

PHYSIKALISCHE BERICHTE

Herausgegeben im Auftrag
der Physikalischen Gesellschaft Württemberg/Baden/Pfalz von Michael Schön

Band 30

September

Heft 9

1. Allgemeines

Maurice Javillier. *Notice nécrologique sur Aimé Cotton (1869—1951)*. C. R. 232, 1521—1527, 1951, Nr. 17. (23. Apr.)

Vern O. Knudsen. *Carl F. Eyring †*. J. Acoust. Soc. Amer. 23, 370—371, 1951, Nr. 3. (Mai.)

Floyd A. Firestone. *Arthur Taber Jones †*. J. Acoust. Soc. Amer. 23, 371—372, 1951, Nr. 3. (Mai.)

G. F. C. Searle. *Alexander Wood, 1879—1950*. J. Acoust. Soc. Amer. 23, 234—235, 1951, Nr. 2. (März.)

E. U. Condon. *R. A. Millikan and Arnold Sommerfeld elected honorary members*. J. Opt. Soc. Amer. 41, 63, 1951, Nr. 2. (Febr.)

The Optical Society of America recognizes the 50th anniversary of the founding of the National Bureau of Standards. J. Opt. Soc. Amer. 41, 367—368, 1951, Nr. 6. (Juni.)

E. C. Crittenden. *Early work in applied optics at the National Bureau of Standards*. J. Opt. Soc. Amer. 41, 369—376, 1951, Nr. 6. (Juni.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.)

Stanley S. Ballard. *International Commission of Optics: Recommendations concerning experimental conditions for investigations on visual sensitivity and discrimination*. J. Opt. Soc. Amer. 40, 881—882, 1950, Nr. 12 (Dez.) (Medford, Mass., Tufts Coll.)

London meeting of the International Commission of Optics. J. Opt. Soc. Amer. 40, 697—698, 1950, Nr. 10. (Okt.)

Stanley S. Ballard. *London conference on optical instruments*. J. Opt. Soc. Amer. 40, 698, 1950, Nr. 10. (Okt.) (Medford, Mass., Tufts Coll.)

Proceedings of the 35th Annual Meeting of the Optical Society of America, Cleveland, Ohio, October 26, 27, 28, 1950. J. Opt. Soc. Amer. 40, 794, 1950, Nr. 11. (Nov.)

Proceedings of the Winter Meeting of the Optical Society of America, Washington, D. C., March 1, 2, and 3, 1951. J. Opt. Soc. Amer. 41, 283, 1951, Nr. 4. (Apr.)

Program of the thirty-ninth meeting of the Acoustical Society of America. The Pennsylvania State College, State College, Pennsylvania, June 22, 23 and 24, 1950. J. Acoust. Soc. Amer. 22, 671, 1950, Nr. 5. (Sept.)

Program of the fortieth meeting of the Acoustical Society of America. Statler Hotel, Boston, Massachusetts, November 9, 10, and 11, 1950. J. Acoust. Soc. Amer. 23, 142, 1951, Nr. 1. (Jan.)
Schön.

Francis E. Fox. *The 1950 International Ultrasonics Congress at Rome June 14—17, 1950.* J. Acoust. Soc. Amer. 23, 233—234, 1951, Nr. 2. (März.) (Washington, D. C., Cath. Univ. Amer.) Schön.

Julius Sumner Miller. *An elementary demonstration on the incompressibility of water and the elasticity of glass.* Amer. J. Phys. 18, 164, 1950, Nr. 3. (März.) (New Orleans, Louis., Dillard Univ.) Wird eine flache, mit gefärbtem Wasser gefüllte Flasche, deren Gummistopfen ein Kapillarrohr enthält, mit der Hand an den Flacheiten zusammengedrückt, so steigt das Wasser im Rohr, während es beim Drücken der Schmalseiten sinkt. Lange.

Julius Sumner Miller. *Resonant response of a tuning fork.* Amer. J. Phys. 18, 164, 1950, Nr. 3. (März.) (New Orleans, Louis., Dillard Univ.) Der mit zwei Stimmgabeln gleicher Frequenz ausführbare Resonanzversuch kann dadurch noch einprägsamer gestaltet werden, daß ein kleines Aluminiumkegelpendel mit einer Zinke der resonierenden Stimmgabel im Ruhezustand in Berührung gebracht wird. Nach dem Anschlagen der Senderstimmgabel werden bei geeigneter Pendellänge erhebliche Pendelamplituden erreicht. Lange.

H. Bucka und U. v. Haselberg. *Vorlesungsversuch zur Messung der thermischen Molekelgeschwindigkeit mit einer Analysenwaage.* Naturwiss. 37, 183, 1950, Nr. 8. (Zweites Aprilheft.) (Jena, Univ., Phys. Inst.) Nach dem Austarieren einer Analysenwaage mit einem geschlossenen, teilweise mit Methanol gefüllten Verdampfungsgefäß wird zunächst bei abgehobenem, aber auf der Waagschale belassenem Deckel in gleichen Zeitintervallen (20 sec) der infolge der Verdunstung gleichmäßig abnehmende, dann nach dem Aufsetzen des Deckels der konstante Zeigerausschlag der Waage beobachtet. Da im ersten Teil des Versuches das Gewicht auf der Flüssigkeitsseite um den Rückstoß der verdampfenden Moleküle zu schwer gemessen worden ist, läßt sich durch graphische Extrapolation des Zeigersprunges beim Übergang zum zweiten Versuchsteil der Rückstoß und daraus die mittlere thermische Geschwindigkeit der Moleküle bestimmen. Außer Methanol sind für diesen Versuch, der keine absoluten Wägungen, sondern nur Ablesungen von Zeigerstellungen und das Abstoppen von Zeitintervallen erfordert und mit einem mittleren Fehler von $\pm 25\%$ durchgeführt werden kann, auch Benzol und Tetrachlorkohlenstoff geeignet. Lange.

Klaus Clusius. *Der Diffusionsthermoeffekt als Vorlesungsversuch.* Helv. Phys. Acta 22, 135—141, 1949, Nr. 2. (20. Apr.) (Zürich, Univ., Phys.-Chem. Inst.) Es wird eine einfache Anordnung beschrieben, um die bei der Vermischung zweier Gase durch Diffusion auftretenden Temperaturänderungen nachzuweisen. Bereits 1872 hat DUFOUR diesen Diffusionsthermoeffekt beobachtet und im gleichen Jahr FEDDERSEN noch die Existenz des dazugehörigen Umkehrreffektes, der Thermodiffusion, vermutet. Weiter wird gezeigt, daß die Temperaturänderungen nicht durch die Abweichung der Gase vom idealen Zustand hervorgerufen werden. (Zusammenfassg. des Verf.) Waldmann.

W. H. Eller. *A student experiment with a common a. c. ammeter.* Amer. J. Phys. 17, 442—443, 1949, Nr. 7. (Okt.) (Macomb, Ill., Western State Coll.) Zur Erläuterung der physikalischen Überlegung, daß ein Weicheisen-Strommesser in einem gleichzeitig von einem Gleich- und einem Wechselstrom durchflossenen Stromkreis als Effektivwert die Quadratwurzel aus dem über eine Wechselstromperiode genommenen Mittelwert der Momentanstrom-Quadrate anzeigen muß, wird für ein Beispiel (Gleichstrom von 30 mAmp mit effektivem Wechselstrom von 40 mAmp) durch Berechnung der Stromquadrate von 20° zu 20° über eine volle Periode und Ermittlung der Wurzel aus deren Mittelwert der effektive Strom zu 49,99 mAmp errechnet in Übereinstimmung mit dem Gesetz, daß der Effektivstrom gleich der

Quadratwurzel aus der Summe der Quadratwurzeln der Effektivströme der Komponenten $[(30^2 + 40^2)^{\frac{1}{2}} \text{ mAmp}]$ ist.

Lange.

Alexandre Ostrowski. *Un nouveau théorème d'existence pour les systèmes d'équations.* C. R. 232, 786—788, 1951, Nr. 9. (26. Febr.)

Pierre Barrucand. *Sur les fonctions de M. S. Colombo.* C. R. 232, 1058—1060, 1951, Nr. 11. (12. März.)

Pierre Lelong. *Sur une propriété de quasi-analyticité des fonctions de plusieurs variables.* C. R. 232, 1178—1180, 1951, Nr. 12. (19. März.)

Hubert Delange. *Nouveaux théorèmes pour l'intégrale de Laplace (II).* C. R. 232, 1176—1178, 1951, Nr. 12. (19. März.) Berichtigung ebenda S. 1616, Nr. 17. (23. Apr.)

André Régnier. *Enveloppes d'opérateurs hermitiens bornés.* C. R. 232, 675—677, 920—921, 1951, Nr. 8. (19. Febr.) und Nr. 10. (5. März.)

Maurice Parodi. *Sur des familles de matrices auxquelles est applicable une méthode d'itération.* C. R. 232, 1053—1054, 1951, Nr. 11. (12. März.)

Clifford Truesdell. *Caractérisation des champs vectoriels qui s'annulent sur une frontière fermée.* C. R. 232, 1277—1279, 1951, Nr. 13. (28. März.)

Clifford Truesdell. *Analogie tri-dimensionnel au théorème de M. Synge concernant les champs vectoriels plans qui s'annulent sur une frontière fermée.* C. R. 232, 1396 bis 1397, 1951, Nr. 15. (9. Apr.)

Norman Louis Rabinovitch. *Sur les courbes définies par les équations différentielles.* C. R. 232, 671—673, 1951, Nr. 8. (19. Febr.)

Gopinath Kallianpur. *Intégrale de Stieltjes stochastique et un théorème sur les fonctions aléatoires d'ensembles.* C. R. 232, 922—923, 1951, Nr. 10. (5. März.)

Mlle Édith Mourier. *Lois des grands nombres et théorie ergodique.* C. R. 232, 932—925, 1951, Nr. 10. (5. März.)

Marcel Paul Schutzenberger. *Sur les rapports de la quantité d'information au sens de Fisher et au sens de Wiener.* C. R. 232, 925—927, 1951, Nr. 10. (5. März.) Schön.

Harold J. Peake. *Selectivity calculations.* [S. 1304.]

Walter J. Ives. *Logarithmic scale noise meter.* [S. 1298.]

Walter Wessel. *Zur relativistischen Quantenmechanik.* Z. Naturforsch. 4a, 645—653, 1949, Nr. 9. (Dez.) (Z. Zt. USA.) Der Hauptteil der Arbeit beschäftigt sich mit der Bestimmung der (unendlichen) HERMITESchen Darstellungsmatrizen für die Kommutatoralgebra der Spinoperatoren (s. auch Phys. Rev. 76, 1512, 1948). Gegenüber der älteren Arbeit enthält die vorliegende zwei Ergänzungen: Erstens eine Formulierung der Darstellungstheorie ohne Verwendung der Spinorschreibweise. Sie knüpft unmittelbar an die HARISH-CHANDRASchen Darstellungen der LORENTZgruppe an. Zweitens einige Bemerkungen über Wellengleichungen und Massenspektrum der Elementarteilchen, die allerdings noch zu keinen fruchtbaren Ergebnissen führen.

Haag.

C. Jayaratnam Eliezer. *A note on electron theory.* Proc. Cambridge Phil. Soc. 46, 199—201, 1950, Nr. 1. (Jan.) (Cambridge, Christ's Coll.) In verschiedenen früheren Arbeiten versuchte Verf. das DIRACsche Paradoxon (Selbstbeschleunigung des Elektrons infolge der Strahlungsreaktion) im Rahmen einer klassischen Elektronentheorie zu überwinden, indem er dem Elektron eine Struktur zuschrieb. Als Be-

wegungsgleichung des Teilchens ergibt sich dann eine Integralgleichung, deren erste Näherung im Sinne einer Reihenentwicklung nach dem „Elektronenradius“ die LORENTZsche Bewegungsgleichung ist. (Vgl. die analogen Verhältnisse in der „Feldmechanik“ von F. BOPP.) — In der vorliegenden Note wird ein einfaches, nicht-relativistisches Beispiel durchgeführt, das dem Modell der geladenen Kugelschale vom Radius a entspricht. Hier läßt sich die Bewegungsgleichung als Differenzengleichung schreiben: $m[v(t) - v(t - 2a/c)] = 2a/c \cdot \mathfrak{K}$ (\mathfrak{K} LORENTZkraft durch ein äußeres Feld). Ihre Lösungen im kräftefreien Fall sind periodische Funktionen der Zeit (Zitterbewegung). Im homogenen elektrischen Feld überlagert sich ihr noch eine gleichförmig beschleunigte Bewegung. Ausdrücke für Energie und Energieverlust durch Ausstrahlung werden gegeben. Sie lassen sich für die Bewegung des Teilchens im homogenen Feld und im Feld einer Lichtwelle einfach auswerten und führen zu vernünftigen Ergebnissen.

Haag.

M. el Nadi. *Are mesons complex particles?* Phys. Rev. (2) 80, 754, 1950, Nr. 4. (15. Nov.) (Cairo, Egypt. Fouad I. Univ., Fac. Sci.) Verf. erwägt die Möglichkeit, daß das π -Meson durch eine Bindung zweier μ -Mesonen zustande komme. Gegenüber dem von FERMI und YANG (s. diese Ber. 29, 944, 1950) diskutierten Aufbau aus Nukleon und Antinukleon hätte diese Hypothese den Vorteil, daß der zu erklärende Massendefekt erheblich kleiner ist. (Andererseits erscheinen dem Ref. die zur Erklärung der Mesonenprozesse vorgeschlagenen Schemata gänzlich unzureichend.)

Haag.

Emilio Segrè. *High energy scattering of neutrons and protons.* [S. 1229.]

Lincoln Wolfenstein. *Polarization effects due to LS coupling in n-p scattering.* [S. 1230.]

Norman Austern. *Deuteron photo-disintegration with noncentral forces.* [S. 1234.]

Charles L. Critchfield and Sophie Oleksa. *The density of states in light nuclei.* [S. 1239.]

Bernard T. Feld. *Effects of nuclear spin and parity on the N^{14} (n, p) and (n, α) reactions.* [S. 1239.]

E. E. Salpeter. *The effective range of nuclear forces. Effect of the potential shape.* [S. 1240.]

B. H. Bransden and E. H. S. Burhop. *The disintegration of the deuteron by neutron impact.* Proc. Phys. Soc. (A) 63, 1337—1348, 1950, Nr. 12 (Nr. 372A). (1. Dez.) (London, Univ. Coll., Math. Dep.) Der Wirkungsquerschnitt wird neu berechnet. Mit HÖCKER (Phys. Z. 43, 236, 1942) besteht Übereinstimmung bei niedrigen Neutronenenergien, bei hohen liegen HÖCKERS Werte um rund einen Faktor 3 höher. Für 11,5 MeV-Neutronen ist auch der hier berechnete Wert das fünffache des nach den Erhaltungssätzen zulässigen Maximums. Die Ursache liegt darin, daß die verfügbaren Rechenmethoden wegen der starken ($n-d$)-Wechselwirkung bei diesen Energien ungeeignet sind. Für 5,1 MeV liegt der berechnete Wert unter der genannten Grenze. Die wenigen bisher experimentell bestimmten Wirkungsquerschnitte für schnelle Neutronen liegen um eine Größenordnung niedriger als hier berechnet. Für niedrigere Energien liegen nur Ergebnisse über ($p-d$)-Wirkungsquerschnitte vor, denen aber die rechnerischen Resultate unter Beachtung aller Umstände schon näher kommen.

G. Schumann.

David L. Falkoff. *On the γ - γ -correlation with higher multipoles.* Phys. Rev. (2) 82, 98—99, 1951, Nr. 1. (1. Apr.) (Upton, Long Isl., N. Y., Brookhaven Nat. Lab.; Notre Dame, Ind., Univ.) Es werden die Korrelationsfunktionen angegeben für Übergänge, bei denen der Spin des Endkerns gleich Null und der des Zwischenkerns gleich 1, 2 oder 3 ist, für einen Spin des Anfangskerns bis zu 9 bzw. 10. Es zeigt

sich, daß keine dieser Korrelationsfunktionen zu Rh^{106} paßt (BRADY und DEUTSCH, Phys. Rev. 78, 558, 1950), wohl aber die für die Spinfolge 1, 2, 1 mit elektrischer Quadrupolstrahlung. Eine derartige Zuordnung enthält aber die Schwierigkeit, daß Rh^{106} , ein gerade-gerade-Kern, den Spin 1 haben soll und eine zusätzliche Auswahlregel postuliert werden muß, die die Abwesenheit eines direkten Übergangs erklärt.

Danos.

G. Stephenson. *Calculation of relative transition probabilities for first negative bands of N_2^+* . [S. 1285.]

A. McKellar and N. R. Tawde. *Calculated transition probabilities for the C_2 Swan bands*. [S. 1285.]

H. N. V. Temperley. *The theory of the propagation in liquid helium II of „temperature-waves“ of finite amplitude*. [S. 1214.]

H. Fröhlich. *Theory of the superconducting state. II. Magnetic properties at the absolute zero of temperatures*. [S. 1265.]

A. van der Ziel. *Extension of Wooldridge's theory of secondary emission*. [S. 1276.]

James J. Brophy. *A comparison of theories of secondary emission*. [S. 1277.]

R. E. B. Makinson and M. J. Buckingham. *The second order photoelectric effect at a metal surface*. [S. 1274.]

R. G. Moorhouse. *Scattering of neutrons by ferromagnetic crystals*. Proc. Phys. Soc. (A) 64, 207—208, 1951, Nr. 2 (Nr. 374A). (1. Febr.) (Birmingham, Univ., Dep. Phys.) Betrachtet werden Neutronen mit Wellenlängen oberhalb der BRAGGSchen Reflexionswellenlänge. Aus energetischen Gründen ist zu erwarten, daß unelastische Streuung, bei der die Neutronen durch Verdrehung einzelner Atommagnetmomente innerhalb eines WEISS-Bereichs gegen die Magnetisierungsrichtung Energie verlieren, selten ist. Dagegen können bei Temperaturen nicht zu weit unter dem CURIE-Punkt, wo es eine beträchtliche Anzahl schlecht ausgerichteter Elementarmagnete innerhalb eines Bereichs gibt, einige Elektronenspins bei der Streuung ausgerichtet werden. Dies würde einen Verlust an Austauschenergie seitens des Streukörpers zur Folge haben und damit einen Energiegewinn für die Neutronen. Dieser Effekt wird behandelt unter Verwendung von BLOCHSchen Spinwellenfunktionen mit genau einem magnetischen Elektron pro Atom. Die letzte Voraussetzung ist für Eisen nicht gültig, jedoch werden nach Ansicht des Verf. die qualitativen Folgerungen davon nicht berührt.

G. Schumann.

G. Källén. *Higher approximations in the external field for the problem of vacuum polarization*. Helv. Phys. Acta 22, 637—654, 1949, Nr. 6. (1. Dez.) (Zürich, Schweiz., Swiss Federal Inst. Technol.) Die Vakuumpolarisation durch ein äußeres elektromagnetisches Feld wird für spinorielle und skalare Felder im Anschluß an den SCHWINGERSchen Formalismus in beliebig hoher Näherung berechnet. Als unmittelbare Folge der Ladungssymmetrie verschwinden die zu ungeraden e -Potenzen gehörenden Näherungen. Verf. findet, daß sowohl bei spinoriellem wie bei skalarem Feld lediglich die e^2 - und e^4 -Näherungen divergieren. Durch eine Kombination von Feldern, wie sie von JOST und RAYSKI (s. diese Ber. 29, 1409, 1950) vorgeschlagen wurden, lassen sich danach auch in beliebig hoher Näherung alle Divergenzen — außer einer vom Typ der Ladungsrenormalisierung — beseitigen.

Haag.

A. Sommerfeld und F. Bopp. *Zum Problem der Maxwellschen Spannungen*. Ann. Phys. (6) 8, 41—45, 1950, Nr. 1/2. (31. Juli.) (München, Inst. theor. Phys.). Die theoretischen Möglichkeiten für den Ansatz der Kraftdichte im magnetischen Feld werden eingeschränkt durch die Forderung, daß sie sich als Divergenz eines symmetrischen Tensors darstellen lassen solle. Neben dem verallgemeinerten MAXWELLSchen

Spannungstensor, der zu einer anschaulich nicht ohne weiteres verständlichen Kraftdichte führt, wird ein anderer Ansatz diskutiert, aus dem der von HALLÉN und KNESSLER verwendete Ausdruck für die Kraftdichte folgt. Auf eine experimentelle Möglichkeit zur Entscheidung zwischen den beiden Ansätzen wird hingewiesen: Das Drehmoment auf einen permanenten Magneten in einem Medium der Permeabilität μ ergibt sich im zweiten Fall um den Faktor μ/μ_0 größer als im ersten.
Haag.

P. Cornelius and H. C. Hamaker. *The rationalized Giorgi system and its consequences*. Philips' Res. Rep. 4, 123—142, 1949, Nr. 2. (Apr.) Ausgehend vom Ohmschen Gesetz und von der Betrachtung der homogenen Felder im geschützten Kondensator und in der geschützten Spule leiten die Verff. die Grunddefinitionen der Elektrizitätslehre und das rationale GIORGISCHE Einheitensystem in sehr einfacher Weise her. Wenn dieses Fundament gelegt sei, dann seien weitere Diskussionen über Dimensionen, Maßsysteme und Größengleichungen überflüssig und für den Praktiker von geringem Wert. GIORGI selbst hat sein System für ein System mit vier Grundeinheiten gehalten; nach der Meinung der Verff. dagegen ist es aufgebaut auf den drei Grundeinheiten m, kg, sec und auf den beiden zusätzlichen Vereinbarungen, daß die Einheit der elektrischen Energie mit der der mechanischen übereinstimme und daß die Induktionskonstante den Zahlenwert $4\pi/10^7$ habe. Von den beiden Analogien, der *E-H*- und der *E-B*-Analogie, sei die erste die befriedigendere; die zweite sei zwar ebenfalls möglich, führe aber nicht in derselben unmittelbar einleuchtenden Weise zum GIORGISCHEN System.
Wallot.

Photometric and electrical units established by law. J. Opt. Soc. Amer. 40, 663, 1950, Nr. 10. (Okt.)
Schön.

J. Breuil. *Abaques pour la mesure des débits de gaz et de liquides à l'aide de diaphragmes*. Chim. et Ind. 64, 300—309, 1950, Nr. 3. (Sept.) Zur Erleichterung der praktischen Berechnung der in der Zeiteinheit durch einen Rohrquerschnitt fließenden Gas- oder Flüssigkeitsmenge aus der Differenz des statischen Druckes vor und hinter einer in das Rohr geschalteten Staubblende auf Grund der BERNOULLISCHEN Gleichung ist eine Reihe von nomographischen Rechentafeln ausgearbeitet worden, deren Gebrauch an einigen Beispielen erläutert wird.
Lange.

A. Pallez. *La précision dans la mesure des débits instantanés des fluides*. Chim. et Ind. 65, 43—52, 1951, Nr. 1. (Jan.) (A.F.N.O.R.) Im Anschluß an eine geschichtliche Betrachtung über die Methoden zur Messung der in der Zeiteinheit durch einen Rohrquerschnitt strömenden Flüssigkeits- oder Gasmenge wird der Inhalt der diese Verfahren (Messung der Differenz der Drucke vor und hinter einer Scheibenblende, einer Rohrblende oder einer VENTURI-Düse) behandelnden französischen Normblätter X 10—101 erläutert, die Meßgenauigkeit diskutiert und nach einer Besprechung der gegen die Normen vorliegenden Kritiken ein Vergleich mit den Normen anderer Länder durchgeführt.
Lange.

A. B. C. Anderson. *A new method for measuring transient gas densities*. [S. 1264.]

W. Möbus. *Neue Meßgeräte*. Konstruktion 3, 46—49, 1951, Nr. 2. (Febr.) (Berlin-Charlottenburg.) Aufbau und Wirkungsweise des AEG-Festmengen-Registriergerätes zur Ermittlung von Intensitäts-Häufigkeitskurven oder Mittelwertkurven über die Tageszeit in technischen Betrieben, der Askania-Stromwaage zur Messung großer durch Rohrleitungen strömender Mengen von Gas, Dampf oder Flüssigkeit, des Askania-Axial-Meßgerätes zur Überwachung der Axiallage von Turbinenwellen, des Askania-Kleinstbohrungs-Meßgerätes zur Bestimmung von Bohrungsdurchmessern zwischen 0,05 und 20 mm und des Askania-Oberflächenprüfgerätes zur Untersuchung der Güte ebener und gekrümmter Flächen mit Hilfe von Interferenzen der grünen Thalliumlinie werden beschrieben.
Lange.

Albert B. Stewart. *Degassing extended glass systems.* Rev. Scient. Instr. 21, 258, 1950, Nr. 3. (März.) (Yellow Springs, O., Antioch Coll.) Zum Entgasen von gläsernen Vakuumsystemen werden die Rohre mit einer Suspension von Lampenschwarz in Wasser bestrichen und aus nächster Nähe mit einer Reihe von Infrarotlampen bestrahlt, die gemeinsam mit den Rohren von Aluminiumfolie umgeben sind. Innerhalb von fünf Minuten wird eine Temperatur von etwa 400° erreicht, so daß die Entgasung nach etwa zwei Stunden beendet ist.

Lange.

A. Wexler, W. S. Corak and G. T. Cunningham. *Low temperature gasket.* Rev. Scient. Instr. 21, 259—260, 1950, Nr. 3. (März.) (East Pittsburgh, Penn., Westinghouse Res. Lab.) Eine Ringdichtung aus Golddraht von 0,020 Zoll Durchmesser, die zwischen Deckel und Rand eines Kupferbehälters gepreßt wird, erweist sich noch nach zwölffmaligem Abkühlen von Zimmertemperatur auf 77° K und sechsmaligem Öffnen und Schließen als vakuumdicht, wie sorgfältige Untersuchungen mit einem Heliumleckdetektor ergeben.

Lange.

Fraser P. Price and Paul D. Zemany. *A simple recording manometer.* Rev. Scient. Instr. 21, 261, 1950, Nr. 3. (März.) (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Co., Res. Lab.) Die Höhe der Quecksilbersäule in einem Manometerrohr wird als Funktion der Zeit aufgezeichnet, indem der Spannungsabfall am quecksilberfreien Stück eines axial in der ganzen Länge des Manometerrohres ausgespannten an konstanter Spannung liegenden Wolframdrahtes nach einer Verstärkung einem Photoregistriergerät zugeführt wird.

Lange.

R. D. Miller and J. S. Hopkins. *Electronic water-level control.* Rev. Scient. Instr. 21, 263, 1950, Nr. 3. (März.) (Berkeley, Calif., Univ., Div. Solls.) Ein Schenkel eines mit Wasser gefüllten Manometerrohres wird durch die Selbstinduktionsspule eines Anodenschwingungskreises geleitet, der mit dem Gitterschwingungskreis eines Oszillators auf Resonanz abgestimmt ist. Verändert sich der Wasserstand im Rohrteil innerhalb der Spule, so wird infolge der hohen Dielektrizitätskonstante des Wassers die Resonanz gestört und durch das Anwachsen des Anodenstromes ein Relais betätigt, das eine Pumpe einschaltet. Die Wasserhöhe kann dadurch auf ± 2 mm, bei Verwendung von Spezialöl als Manometerflüssigkeit auf $\pm 0,5$ mm konstant gehalten werden.

Lange.

John E. Wertz. *A manometer leveling procedure.* Rev. Scient. Instr. 21, 263—264, 1950, Nr. 3. (März.) (Chigaco, Ill., Univ., George Herbert Jones Chem. Lab.) Zur Einstellung zweier Quecksilbermaniskens auf gleiche Höhe werden ihre Bilder in einem hinter den einen Meniskus gehaltenen Spiegel durch geeignete Spiegeldrehung nebeneinandergebracht, so daß Höhengleichstand mit bloßem Auge bis auf 0,1 mm genau abgelesen werden kann.

Lange.

M. Axelbank. *A rotary McLeod gauge.* Rev. Scient. Instr. 21, 511—513, 1950, Nr. 6. (Juni.) (Rochester, N. Y., Dist. Prod.) Ein Rotationsmanometer nach MCLEOD aus Glas mit einer vakuumdichten Drehverbindung aus Metall zum System wird beschrieben, das aus wendelförmig gebogenem Glasrohr besteht, an dessen Ende die Meßkapillare angesetzt ist. Durch Drehen der mit ihrer Achse horizontal gestellten Glaswendel wird die im Wendelanfang liegende Quecksilbermenge von nur 300 g an die Meßkapillare gebracht und drückt dadurch das in der Wendel befindliche Gas dort zusammen. Ein ausgeführtes Modell im Gesamtgewicht von weniger als 1 kg hat mit einer Meßkapillaren von 0,8 mm Durchmesser eine Manometerkonstante von $1,4 \cdot 10^{-6} \text{ mm}^{-1}$.

Lange.

Z. V. Harvalik. *Simple method to seal liquids of high vapor pressure into glass or quartz capillaries.* Rev. Scient. Instr. 21, 260—261, 1950, Nr. 3. (März.) (Fayetteville, Ark., Univ.) Ein einfaches Verfahren zum Abschmelzen von dickwandigen, Flüssigkeiten mit hohem Dampfdruck enthaltenden Glaskapillaren wird beschrieben.

ben, das ein Erhitzen der eingeschlossenen Flüssigkeiten bis zu der mit dem Verschwinden des Meniskus erreichten kritischen Temperatur ermöglicht. Lange.

G. Ribaud. *Méthode pneumatique de dosage continu d'un mélange gazeux*. Mesures 15, 361—363, 1950, Nr. 160. (Sept.) In die von einem aus zwei oder mehr (n) Komponenten bestehenden Gasgemisch durchströmte Leitung wird eine kurze, der Komponenten-zahl entsprechende Verzweigung von parallelen Rohren gleichen Querschnitts mit gleichen Ein- und Austrittsöffnungen geschaltet. Während durch das eine dieser Rohre ungeändertes Gemisch strömt, wird in dem anderen Rohr durch einen entsprechend absorbierenden Stoff der eine Partner bzw. werden in den übrigen ($n - 1$) Rohren durch entsprechend absorbierende Stoffe $n - 1$ Partner des Gemisches abgefangen. Aus dem an den Verzweigungsenden durch ein Differenzmanometer gemessenen Druckunterschied bzw. aus den durch $n - 1$ Differenzmanometer ermittelten Druckunterschieden läßt sich das Volumenverhältnis der Partner des Gasgemisches berechnen. Lange.

J. Bingel. *Thermobimetalle*. Arch. Metallkde. 3, 422—427, 1949, Nr. 12. (Dez.) Nach einer Darlegung der physikalischen Grundlagen und einer elastizitätstheoretischen Berechnung der thermischen Bimetallwirkung wird über die technische Herstellung von Bimetallen, ihre Prüfung und die Beurteilung ihrer Güte berichtet. Lange.

Sj. Kaarsemaker. *Gebruik van contact-thermometers voor regeling van nauwkeurige thermostaten*. Chem. Weekbl. 47, 191—192, 1951, Nr. 13. (Nr. 2363.) (31. März.) (Amsterdam, Vrije Univ., Scheikund. Lab.) Es werden zwei Thermostaten beschrieben, die durch Kontaktthermometer reguliert werden. Bei dem einen kann die Temperatur auf 0,01 bei dem anderen auf 0,002° C konstant gehalten werden. Die Konstruktion der Thermostaten wird durch Abbildungen erläutert. Auf die elektrische Heizeinrichtung, die Statex-Kontaktthermometer und die Schaltperiode wird ausführlich eingegangen. M. Wiedemann.

Mark S. Fred and Everett G. Rauh. *Liquid air level control*. Rev. Scient. Instr. 21, 258, 1950, Nr. 3. (März.) (Chicago, Ill., Argonne Nat. Lab.) Zum automatischen Konstanthalten eines Niveaus flüssiger Luft in einem offenen Badegefäß werden in der gewünschten Höhe Kohlewiderstände angebracht, die beim Nachlassen der Benetzung als Glieder einer Potentiometerschaltung infolge ihrer Widerstandsverminderung mit Hilfe von Tytrons ein elektrisch gesteuertes Ventil betätigen, das durch Einlassen von Druckluft in ein Vorratsgefäß das Nachfüllen flüssiger Luft bewirkt, bis es infolge der wieder einsetzenden Benetzung der Kohlewiderstände geschlossen wird. Lange.

E. Kinder und F. Schleich. *Das magnetische Elektronenmikroskop als Meßgerät zur Kontrolle der Stromquellenkonstanz*. [S. 1225.]

A. Moles. *Métrologie acoustique et oscillographie cathodique*. [S. 1299.]

R. P. Abbenhouse. *General-purpose precision oscilloscope*. [S. 1304.]

A. Calaora et R. Levasseur. *Enregistreur polaire cathodique*. Science 15, 409—411, 1950, Nr. 161. (Okt.) (Marseille, C. R. S. I. M., Lab. Electroacoust.) Mit Hilfe eines auf den Leuchtschirm eines normalen Kathodenstrahloszillographen aufzusetzenden Hilfsgerätes können Polardiagramme (Schall- oder Lichtverteilungen, Senderausstrahlungen) rasch und einfach photographisch aufgezeichnet werden. Lange.

Chi-Ching Tsai. *A simple method for fastening a rubber membrane to a glass bell*. Amer. J. Phys. 18, 233, 1950, Nr. 4. (Apr.) (Nanking, China, Nat. Univ., Coll. Med.) Zur luftdichten Befestigung einer in der Mitte auf Zug beanspruchbaren Gummimembran an einer Flasche, deren Boden abgesprengt worden ist, wird der untere Teil der Flasche zunächst mit zwei Gummireifen umspannt, so daß ein Abrutschen der dann mit einigen Drahtwindungen festgebundenen Membran verhindert wird. Lange.

Sterling P. Fergusson. *Standard measures and the economical production of graphs and figures.* Science 112, 403—404, 1950, Nr. 2910. (6. Okt.) (Milton, Mass., Harvard Univ., Blue Hill Meteorol. Obs.) Der konstruktive Aufbau und die Wirkungsweise eines mit verstellbaren Hebelarmen und Kettenantrieben ausgerüsteten Pantographen werden beschrieben, der zum mechanischen Umzeichnen von Kurven und Figuren in ein rechtwinkliges Koordinatensystem entwickelt worden ist, die wie viele selbsttätig hergestellte meteorologische Registrierungen im Original in krummlinige Koordinatennetze eingezeichnet sind. Auch Umzeichnungen unter Änderung der Koordinatenmaßstäbe können für rechtwinklige und gekrümmte Netze mit diesem Gerät durchgeführt werden. Lange.

2. Mechanik

J. G. Oldroyd. *Finite strains in an anisotropic elastic continuum.* Proc. Roy. Soc. London (A) 202, 345—358, 1950, Nr. 1070. (7. Aug.) (Maidenhead, Berks, Courtaulds Ltd., Res. Lab.) Theoretische Arbeit, in der in Fortführung früherer Betrachtungen des Verf. (s. diese Ber. S. 629) über die Zustandsgleichung eines homogenen Kontinuums der Einfluß von thermodynamischen Hemmungen auf die Form der Zustandsgleichung eines elastischen, begrenzt deformierten Festkörpers behandelt wird. Die allgemeine Gleichung der Druck-Spannungs-Temperatur-Beziehung, ausgedrückt durch die Funktion der freien Energie, wird abgeleitet. Eine Unterscheidung zwischen einem isotropen und anisotropen Medium ist hierbei nicht notwendig. Weiter werden die quasistatischen Änderungen in einem (idealen oder nichtidealen) elastischen festen Kontinuum behandelt und die notwendigen und hinreichenden Bedingungen für das Auftreten begrenzter Spannungen an verschiedenen Stellen des Kontinuums abgeleitet. Als Anwendung wird die Torsion eines anisotropen Zylinders kurz diskutiert. O. Fuchs.

A. Thum und O. Svenson. *Mehrfache Kerbwirkung. Entlastungskerven — Überlastungskerven.* [S. 1306.]

R. Cabarat. *Le frottement intérieur sous très faibles contraintes.* [S. 1254.]

Ch. Boulanger. *La mesure du frottement intérieur aux basses fréquences. Signification physique et importance pratique.* [S. 1254.]

Doris Kuhlmann. *On the theory of plastic deformation.* [S. 1255.]

A. J. Foreman, M. A. Jaswon and J. K. Wood. *Factors controlling dislocation widths.* [S. 1255.]

R. W. Redington. *Diffusion of barium in barium oxide.* [S. 1275.]

G. F. Rouse and R. Forman. *Diffusion of magnesium through nickel.* [S. 1254.]

J. Crank and G. S. Park. *An evaluation of the diffusion coefficient for chloroform in polystyrene from simple absorption experiments.* Trans. Faraday Soc. 45, 240—249, 1949, Nr. 3 (Nr. 315.). (März.) (Maidenhead, Berks, Courtaulds Ltd., Res. Lab.) Rechtwinklig geschnittene Streifen aus Polystyrol ($M = 340\,000$) wurden bei 25° in Chloroformdampf von verschiedenem Druck gehängt und der zeitliche Verlauf der Chloroformabsorption im Polystyrol durch wiederholtes Wägen der Streifen gemessen. Die Versuchsdauer betrug bis zu 6 Tage. Aus den Versuchsdaten wurde der Diffusionskoeffizient D berechnet wobei die Änderung der Schichtdicke während des Absorptionsvorganges berücksichtigt wurde. Die so erhaltenen D -Werte hängen sehr stark von der Chloroformkonzentration ab (z.B. $D = 0,024 \cdot 10^{-10} \text{ cm}^2/\text{sec}$)

für 5% CHCl_3 , 0,20 für 13,2% und 0,85 für 16,3%. Ferner wurden an dem gleichen System Desorptionsmessungen ausgeführt, wobei ein Luftstrom an den mit CHCl_3 beladenen Streifen vorbeigeleitet wurde (Messungen bei verschiedenen Anfangskonzentrationen des CHCl_3 im Polystyrolstreifen). Die Desorption verläuft wesentlich langsamer als die Absorption. Die Berechnung von D zeigt, daß D bei fortschreitender Desorption stark abfällt.

O. Fuchs.

Charles F. Curtiss and Joseph O. Hirschfelder. *The thermodynamics of flow systems*. [S. 1210.]

G. F. Carrier and J. A. Lewis. *On heat transfer problems in viscous flow*. [S. 1211.]

W. P. Robbertse and J. M. Burgers. *Solutions of the equations for the non-uniform propagation of a very strong shock wave*. I. Proc. Amsterdam 52, 958—965, 1949, Nr. 9. (Nov.) (Delft. T. H., Lab. Aero-Hydrodyn.)

W. P. Robbertse and J. M. Burgers. *Dasselbe II*. Ebenda S. 1067—1074, Nr. 10. (Dez.) Die Verf. betrachten eine eindimensionale Strömung in einem idealen Gas mit $c_p/c_v = \text{const}$, die stetig ist bis auf eine sehr starke Stoßwelle W . Die Stoßbeziehungen werden in vereinfachter Form benutzt; von den Größen vor W geht dabei nur die Dichte ρ_0 ein. Hinter W wird für $\rho(s, t)$ (s teilchenfest) ein Produktansatz gemacht; die sich ergebenden gewöhnlichen Differentialgleichungen lassen sich geschlossen integrieren, wobei mehrere Konstanten frei wählbar sind. Zu jeder Lösung gehört eine bestimmte Verteilung $\rho_0(s)$ längs W . Es ergeben sich insbesondere Lösungen, bei denen W mit wachsender Geschwindigkeit in ein dünner werdendes Medium hineinläuft, womit ein Modell für astrophysikalische Vorgänge gewonnen ist. Die Schwerkraft wird als Korrektur mitberücksichtigt.

Wecken.

A. E. Puckett and H. J. Stewart. *The thickness of a shock wave in air*. Quart. appl. Math. 7, 457—463, 1950, Nr. 4. (Jan.) (California Inst. Technol.) Die endliche Breite einer Stoßwelle in einem Gas infolge Wärmeleitung und Reibung wird hier ohne Berücksichtigung der Abweichungen vom thermodynamischen Gleichgewicht und der höheren, nichtlinearen Terme in Reibung und Wärmeleitung nach der Kontinuumstheorie (NAVIER-STOKES) berechnet. In Erweiterung der BECKERSchen Rechnung wird jedoch die Temperaturabhängigkeit der spezifischen Wärme c_p und der Koeffizienten der inneren Reibung μ und der Wärmeleitung λ berücksichtigt, jedoch unter der Voraussetzung, daß die PRANDTL-Zahl $c_p \mu / \lambda$ konstant = 0,75 ist. Dann läßt sich die Integration der Strömungsgleichungen geschlossen durchführen. Die Breite der Stoßfront beträgt auch bei intensiven Stoßwellen noch mehrere freie Weglängen, jedoch dürften bei letzteren die Voraussetzungen der Rechnungen nicht mehr zutreffend sein.

Burkhardt.

A. H. van Tuyl. *On nearly glancing reflection of weak shocks*. Phys. Rev. (2) 79, 230, 1950, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Naval Ordn. Lab.) Der bei Reflexion an einer flachen konkaven Ecke auftretende gegabelte Verdichtungsstoß wurde von BARGMANN (AMP-report 1945) behandelt. Die Rechnungen werden hier auf höhere Näherungen ausgedehnt.

Burkhardt.

Harold Grad. *On the kinetic theory of rarefied gases*. [S. 1248.]

G. A. Lundquist. *An electronic method for determining gas liquefaction in shock tubes by light scattering*. Phys. Rev. (2) 79, 230, 1950, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Naval Ordn. Lab.) Durch Messung der RAYLEIGH-Streuung an den Tropfen mit einem Photo-Multiplier und Oszilloskop wird die Kondensation des Gases in einem Stoßwellenrohr beobachtet.

Burkhardt.

A. Hertzberg and A. Kantrowitz. *Studies with aerodynamically instrumented shock tube*. J. appl. Phys. 21, 874—878, 1950, Nr. 9. (Sept.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ.)

Beschreibung eines Stoßwellenrohres, bei dem zur Auslösung des Beleuchtungsfunkens sowie zur Messung von Laufzeiten und Stoßstärken vorwiegend aerodynamische Effekte ausgenutzt werden. — Das Verhalten einer Stoßwelle in einem keilförmig sich verengenden Kanal wird theoretisch (Charakteristikenintegration) und experimentell untersucht; eine anfangs ebene Front wird allmählich zylindrisch; die zylindrische zur Achse konvergierende Stoßwelle ist stabil. Wecken.

A. B. Arons. *The pressure at which a rarefaction wave initiates cavitation in sea water*. Phys. Rev. (2) 78, 333, 1950, Nr. 3. (1. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Woods Hole Oceanogr. Inst. and Stevens Inst. Technol.) Das bei Unterwassersprengungen erhaltene Resultat, daß bei der Reflektion von Stoßwellen an der Meeresoberfläche Kavitation bei einem absoluten Druck von etwa 0,6 Atm eintritt, deutet daraufhin, daß das Einsetzen der Kavitation durch gelöste Gase verursacht wird. Schall.

Mme A. Dobry. *La rhéologie*. Atomes 6, 123—127, 1951, Nr. 61. (Apr.) (C. N. R. S.) In dem Überblick über die Rheologie wird das Fließen der Materie unter der Einwirkung von Kräften behandelt, wobei, wie in der Aero- und Hydrodynamik, von der Homogenität oder auch von der molekularen Struktur des betreffenden Stoffes ausgegangen werden kann. Im einzelnen wird im Abschnitt über die Viskosität das Gesetz von POISEUILLE und das von STOKES sowie einige Typen von Viskosimetern behandelt, ferner wird auf die Abhängigkeit der Sedimentationsgeschwindigkeit und auch der Viskosität makromolekularer Lösungen von der Form der Teilchen, auf den Unterschied zwischen normalen Flüssigkeiten, die einen definierten Viskositätskoeffizienten haben, und anomalen, z. B. kolloiden Lösungen, die deren unendlich viele besitzen, und schließlich auf die Relaxationszeit eingegangen. Verf. diskutiert weiterhin den Begriff der Starrheit, d. h. das Verhalten gewisser Flüssigkeiten, z. B. von Gelatinelösungen, bei denen die angewendete Kraft einen Grenzwert überschreiten muß, um sie in Bewegung zu setzen, Die Thixotropie, die man bei kolloiden Lösungen von Fe-Oxyd und auch bei Lehm und Bentonit beobachtet, kann in gewissem Sinn als das Gegenstück zur Dilatance aufgefaßt werden, die z. B. bei Pech auftritt. Im ersten Fall führt eine heftige Erschütterung zum Fließen, nicht jedoch eine leichte, im zweiten ist es gerade umgekehrt. Der Begriff und die Messung der Plastizität werden diskutiert und abschließend noch die Bedingungen erläutert, unter denen Turbulenz auftritt. M. Wiedemann.

Robert van Leemput. *Réalisation et mise au point d'un viscosimètre du type Couette*. Bull. Soc. Chim. Belg. 59, 406—416, 1950, Nr. 6/7. (Juni/Juli.) (Bruxelles, Univ., Fac. Sci., Lab. Chim. Gén. II.) Zur Untersuchung der Viskosität makromolekularer Flüssigkeiten in Abhängigkeit vom Geschwindigkeitsgradienten wird ein Viskosimeter nach COUETTE entwickelt, das aus zwei coaxialen Zylindern besteht, deren äußerer mit konstanter veränderbarer Geschwindigkeit rotiert, während der innere ruhende durch die in dem engen Zwischenraum befindliche Meßflüssigkeit gegen seine Ruhelage verdreht wird; dieser Winkelausschlag ist ein Maß für die Viskosität. Nach einer Darlegung des konstruktiven Aufbaues wird der mit besonderer Sorgfalt durchgebildete Antrieb des äußeren Zylinders beschrieben. Zum Konstanthalten der gewählten Drehzahl des Zylinders auf $\pm 0,1\%$ wird ein Synchronmotor für Frequenzen von 40 bis 200 Hz verwendet, der durch einen veränderlichen Oszillator über entsprechende Verstärker und Regelglieder gespeist wird und auf Drehzahlen zwischen 0,2 und 500 U/min eingestellt werden kann. Lange.

Klaus Clusius. *Der Diffusionsthermoeffekt als Vorlesungsversuch*. [S. 1198.]

Sudhansu Datta Majumdar. *The theory of the separation of isotopes by thermal diffusion*. [S. 1211.]

H. Ratte. *Thermodiffusion im Trennrohr*. [S. 1219.]

George Guthrie jr., J. Norton Wilson and Verner Schomaker. *Theory of the thermal diffusion of electrolytes in a Clusius column.* [S. 1219.]

H. G. Drickamer, S. L. Downey and N. C. Pierce. *Thermal diffusion in hydrogen-hydrocarbon mixtures.* [S. 1219.]

L. G. Longworth. *Tests of flowing junction diffusion cells with interference methods.* Rev. Scient. Instr. 21, 524—528, 1950, Nr. 6. (Juni.) (New York, N.Y., Rockefeller Inst. Med. Res., Lab.) Verf. beschreibt die Konstruktion und Handhabung von zwei Diffusionszellen, einer aus Glas und einer aus rostfreiem Stahl. In beiden Zellen fließen Lösung und Lösungsmittel zusammen durch einen schmalen, horizontalen Schlitz in der Seitenwand des Diffusionskanals und bilden so eine scharfe Grenzschicht. Die Brauchbarkeit der Zellen wird an Hand von Diffusionsmessungen (wäßrige Zucker- und KCl-Lösungen) nach der GOÜYSchen Interferenzmethode gezeigt. Beide Zellen liefern übereinstimmende Werte für die Diffusionskoeffizienten, die sich zu $2,421 \cdot 10^{-6}$ für die 0,4%ige Zuckerlösung und zu $9,385 \cdot 10^{-8}$ für die 0,05 n KCl-Lösung ergeben. Mit der Metallzelle kann sogar nach der Interferenzmethode die Abhängigkeit des Brechungsindex von der Dicke der Diffusionsschicht direkt bestimmt werden. O. Fuchs.

David C. Apps. *The quieting of transit-type Diesel-powered coaches.* J. Acoust. Soc. Amer. 22, 672, 1950, Nr. 5. (Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Milford, Mich., Gen. Motors Proving Ground.) Schön.

F. G. Blake jr. *Gas bubbles as cavitation nuclei.* Phys. Rev. (2) 75, 1313, 1949, Nr. 8. (15. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Harvard Univ.) Bei intensiver Beschallung wird in entgastem Wasser der Temperatur T_0 Kavitation beobachtet, wenn der Schalldruck $p = 0,07 (T_s - T_0) + 1$ [atm] beträgt. (T_s = Siedetemperatur.) Die hierdurch gegebene Größenordnung ist weder durch den Binnendruck nach VAN DER WAALS noch durch Keimbildung infolge lokaler Wärmeschwankungen zu erklären. Zur Erklärung müssen vielmehr submikroskopisch kleine, sich an Inhomogenitäten stabilisierende Gasblasen angenommen werden. Schall.

M. A. Chaffee and R. B. Corby. *What we learned from the Berlin airlift.* [S. 1303.]

R. Heine-Geldern, E. M. Pugh and S. Foner. *I. Kerr cell photography of high speed phenomena. Detonation and shock phenomena.* Phys. Rev. (2) 79, 230, 1950, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Carnegie Inst. Technol.) Aufnahmen von Stoßwellen in verschiedenen Medien, Bruchvorgänge, Detonationswellen usw., mit Hilfe einer Kerrzellenkamera und einem explodierenden Draht als Lichtquelle. Belichtungszeit etwa $1 \mu\text{sec}$, Lichtstärke $3-5 \cdot 10^8$ HK. Burkhardt.

E. M. Pugh, R. Heine-Geldern and E. C. Mutschler. *II. Kerr cell photography of high speed phenomena. Metal jet charges.* Phys. Rev. (2) 79, 230, 1950, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Carnegie Inst. Technol.) Aufnahmen von Strahlen aus kegelförmigen Hohlladungen, Eindringvorgänge in Wasser, Plexiglas und gewöhnliches Glas, und Durchschuß von Stahlplatten. Burkhardt.

S. Foner, E. M. Pugh, R. Heine-Geldern and E. C. Mutschler. *III. Kerr cell photography of high speed phenomena. Instrumentation.* Phys. Rev. (2) 79, 230, 1950, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Carnegie Inst. Technol.) Beschreibung der Apparatur zu den oben erwähnten Aufnahmen. Burkhardt.

Albert May, J. H. McMillen and J. C. Woodhull. *Cavity pressure and cavitation number after vertical water-entry of a sphere.* Phys. Rev. (2) 75, 1313, 1949, Nr. 8. (15. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Naval Ordn. Lab.) Experimentelle Untersuchungen über die Bildung des Kavitationskanals beim Eindringen von Stahlkugeln ($\varnothing = 6-24$ mm) in Wasser mit Geschwindigkeiten von 7—40 m/sec. Je

nach dem Luftdruck entstehen offene oder an der Oberfläche sich schließende Kanäle. In letzteren ist der Druck um 7—25% niedriger als der Luftdruck.

Schall.

Albert May and Jean C. Woodhull. *The virtual mass of a sphere entering water vertically*. J. appl. Phys. 21, 1285—1289, 1950, Nr. 12. (Dez.) (Silver Spring, Maryl., Naval Ordn. Lab.) Aus der Theorie der Potentialströmung um ganz in Flüssigkeiten eingetauchte Körper ist der Begriff der virtuellen Masse bekannt, der der Erscheinung Rechnung trägt, daß der Körper gegenüber äußeren Kräften sich so verhält, als ob ein Bruchteil k der Masse der verdrängten Flüssigkeit mit ihm verbunden wäre. Es wird nun untersucht, inwieweit dieser Begriff auch bei unter Bildung eines Kavitationskanals sich bewegenden Körpern sinnvoll ist. — Hierzu werden Kugeln von 12 mm \varnothing aus Polystyrol, Magnesium, Stahl und Wolfram mit Geschwindigkeiten von 6—30 m/sec in Wasser eingeschossen und ihre Weg-Zeit-Kurve kinematographisch bestimmt. k ergibt sich aus einem Vergleich der Eintrittswiderstände von Kugeln verschiedener Dichte bei gleichen Geschwindigkeiten. Um nur hydrodynamische Kräfte zu erfassen, wird der Luftdruck über der Flüssigkeit erniedrigt und die Schwerkraft rechnerisch eliminiert. Die aus den sehr sorgfältig durchgeführten Messungen resultierenden Werte von k sind klein und weisen erhebliche Streuungen auf, ohne daß eine systematische Abhängigkeit von der Geschwindigkeit oder der Eindringtiefe erkennbar wäre. Der Mittelwert $k = 0,08 \pm 0,06$ ist wesentlich kleiner als dies bisher angenommen wurde. (Bei Potentialströmung ist $k = 0,5$.) Eine Betrachtung des Strömungsbildes macht es jedoch plausibel, daß der Kugel nur eine geringe Wassermasse anhaftet und daß diese statistischen Schwankungen unterworfen ist.

Schall.

J. H. McMillen, R. L. Kramer and D. E. Allmand. *Shadowgrams of spherical missiles entering water at supersonic speeds*. J. appl. Phys. 21, 1341—1342, 1950, Nr. 12. (Dez.) (Silver Spring, Maryl., Naval Ordn. Lab.) Stahlkugeln von 3 mm \varnothing werden mit 2100 m/sec in Wasser eingeschossen und der Eindringvorgang mit Funkenlicht als Schattenbild photographiert. Die Aufnahmen zeigen in verschiedenen Phasen die Ausbildung der Stoßwelle und des Kavitationskanals sowie das Aufspritzen der Fontäne. Die Größe der Ablenkungen, die die einzelnen Lichtstrahlen beim Durchsetzen des von der Stoßwelle erfaßten Gebietes erleiden, ist ein Maß für die auftretenden Dichte- bzw. Druckgradienten. Eine quantitative Auswertung wird jedoch nicht durchgeführt. Der Druck an der Einschußstelle wird auf > 20000 Atm angegeben. Das Geschöß erleidet keine bleibende Deformation, wird aber zu Schwingungen angeregt, die (auf den Bildern sichtbare) sekundäre Wellen verursachen.

Schall.

W. Heybey. *A solution of Lagrange's problem of interior ballistics by means of its characteristic lines*. Phys. Rev. (2) 79, 229—230, 1950, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Naval Ordn. Lab.) Berechnung der eindimensionalen unstenigen Strömung eines durch einen Kolben komprimierten Gases mit einem Charakteristikenverfahren für beliebige κ -Werte.

Burkhardt.

H. Kolsky, J. P. Lewis, M. T. Sampson, A. C. Shearman and C. I. Snow. *Splashes from underwater explosions*. Proc. Roy. Soc. London (A) 196, 379—402, 1949, Nr. 1046. (7. Apr.) Untersuchung der an der Wasseroberfläche auftretenden Phänomene bei einer Unterwasserdetonation mit der Zeitlupe. Messung der Anfangsgeschwindigkeit der Fontäne und Rückschlüsse daraus auf den Spitzendruck der Stoßwelle beim Erreichen der Oberfläche. Gestalt der Fontäne in Abhängigkeit von Sprengstoffgewicht und Tiefe des Sprengherdes. Aufhellen der Wasseroberfläche in den ersten Millisekunden nach der Detonation und andere Erscheinungen, die vermutlich mit einem Abreißen der äußersten Wasserschichten zusammenhängen. Ausbrechen der aufsteigenden Schwadenblase. Qualitative theoretische Überlegungen.

Burkhardt.

K. R. Eldredge. *High resolution recording with soot.* Rev. Scient. Instr. **21**, 199—202, 1950, Nr. 3. (März.) (Cambridge, Engl., Univ., Dep. Phys. Chem., Res. Lab. Phys., Chem. Rubbing Solids.) Für die Aufzeichnung des Reibungskoeffizienten in Abhängigkeit vom Versuchsweg bei Untersuchungen über rollende Reibung werden berußte, mit Kohlenwasserstoffen auf verschiedene Weise präparierte Objektträgergläser verwendet, die nach dem mit einem scharfen Stift erfolgten Beschreiben lackiert werden und infolge der ausgezeichneten Linienschärfe maximal fünfzigfache photographische Vergrößerung ermöglichen. Lange.

F. Morel et J. J. Trillat. *Etudes sur le frottement sec et onctueux. Première partie. Description des appareils.* Rev. Inst. Franç. Pétrole **5**, 33—35, 1950, Nr. 2. (Febr.) (Sorbonne, Lab. Méc. Phys.) Versuche mit zwei Geräten zur Messung des an ebenen Flächen bzw. in Lagern auftretenden Reibungskoeffizienten zeigen, daß mit Blättchengraphit als Schmiermittel im Gegensatz zu dem in Öl suspendierten Material kein haftender Graphitfilm hergestellt werden kann. Weitere Ergebnisse aus Versuchen mit reinem oder durch verschieden große Zugaben von Stearinsäure aktiviertem Vaselineöl als Schmiermittel lassen sich auf Grund molekularer an Oberflächen auftretender Orientierungs- und Adsorptionserscheinungen deuten. Lange.

3. Wärme

Jean P.-E. Duclaux. *Sur la théorie d'un thermomètre à gaz, donnant la température thermodynamique, sans corrections pour imperfection du gaz.* C. R. **231**, 1040—1042, 1950, Nr. 20. (13. Nov.) Es wird zunächst nachgewiesen, daß die Virialkoeffizienten B_1 und B_2 in der für ein Mol geltenden Zustandsgleichung $p \cdot v = R \cdot T + B/v$ im Falle der ähnlichen Gase Helium (1) und Argon (2) durch die Beziehung $B_2 = -k + k' \cdot B_1$ verknüpft werden können, falls Druck und Temperatur innerhalb der für die Gasthermometrie üblichen Grenzen bleiben. Dann läßt sich aus den Zustandsgleichungen der beiden Gase der Koeffizient B eliminieren und man erhält bei der Temperatur T , wenn beide Gase die gleiche Molzahl $n_1 = n_2 = n$ in dem konstant bleibenden Volumen $V_1 = V_2 = V = n \cdot v$ enthalten $(p_1 \cdot k' - p_2) \cdot V = n \cdot R \cdot T \cdot (k' - 1) + n^2 \cdot k/V$, so daß die absolute Temperatur T ohne Korrekturen aus den Drucken p_1 und p_2 der beiden Gase folgt. Für die Kombination Helium-Argon werden (ohne Angabe der Maßeinheiten) die Konstanten $k = 3260,5 \cdot 10^{-6}$ und $k' = 4,3075$ gesetzt. Angaben über eine zweckmäßige experimentelle Anordnung sind nicht mitgeteilt. Henning.

Charles F. Curtiss and Joseph O. Hirschfelder. *The thermodynamics of flow systems.* J. Chem. Phys. **18**, 171—173, 1950, Nr. 2. (Febr.) (Madison, Wisc., Univ., Dep. Chem., Naval Res. Lab.) Aus der kinetischen Theorie der Gase wird die Entropieänderung durch irreversible Prozesse in einem strömenden Gas berechnet. Diese stellt sich als Summe von vier Termen dar, deren jeder die irreversible Entropiezunahme für einen der betrachteten physikalischen Prozesse allein beschreibt: Wärmeleitung, Viskosität, Diffusion und chemische Reaktion. Es wird gezeigt, daß jeder der vier Terme für sich ≥ 0 ist. Burkhardt.

D. ter Haar. *Properties of He³.* Amer. J. Phys. **17**, 399—403, 1949, Nr. 7. (Okt.) (Lafayette, Ind., Purdue Univ.) Verf. hebt die Bedeutung von Experimenten an He⁴ und He³ für die Untersuchung von Quanteneffekten hervor, besonders zur Unterscheidung zwischen BOSE-EINSTEIN und FERMI-DIRAC Statistik aus dem 2. Virialkoeffizienten. Ein Überschlagn zeigt, daß die Entscheidung zwischen beiden Statistiken für He⁴ erst bei 1,7—1,8° K möglich ist, für He³ schon bei 2,3° K zu treffen sein müßte. Unter der Voraussetzung gleicher Kraftgesetze für He³- und

He⁴-Atome sollte das Gesetz der korrespondierenden Zustände in seiner quantenmechanischen Form gelten. DE BOER und LUNDBECK (Physica 14, 510, 1948) haben daraus die kritische Temperatur und den kritischen Druck für He³ und seinen Dampfdruck in Abhängigkeit von der Temperatur in guter Übereinstimmung mit den experimentellen Werten nach SYDORIAK, GRILLY und HAMMEL (s. diese Ber. 29, 1118, 1950) bestimmt. (Exp.: $T_{kr} = 3,34^{\circ}\text{K}$; $p_{kr} = 1,15\text{ at}$). — Zur Frage, welche HeII-Eigenschaften beim He³ unterhalb des λ -Punktes (für He³ wird ein möglicher Wert von $1,3\text{--}1,4^{\circ}\text{K}$ angegeben) auftreten können, werden drei Möglichkeiten diskutiert: 1. Das λ -Phänomen ist eine Folge der Statistik der He⁴-Atome. Dann wird He³ keine λ -Umwandlung zeigen. 2. Das λ -Phänomen ist eine Folge der BOSE-EINSTEIN-Statistik der Bewegungsform, dann wird He³ eine λ -Umwandlung zeigen, obwohl die augenfälligen Effekte durch die verbleibende Viskosität überdeckt werden. 3. He³ zeigt λ -Umwandlung mit allen ihren Erscheinungen. — Nach Messungen von OSBORNE, WEINSTOCK und ABRAHAM (s. diese Ber. S. 796) an reinem He³ bis $1,05^{\circ}\text{K}$ zeigt sich keine superfluide Modifikation — dies scheint 3. auszuschließen. — Auf die große theoretische Bedeutung von Messungen des 2. Virialkoeffizienten an He³ bei $1,5^{\circ}\text{K}$ oder weniger wird hingewiesen. Brandt.

J. E. Verschaffelt. *La thermomécanique des phénomènes de transport*. J. de phys. et le Radium 12, 93—98, 1951, Nr. 2. (Febr.) (La Haye, Pays-Bas.) Der Verf. gibt einen ausführlichen Überblick über seine makrophysikalische Theorie der Transporterscheinungen, die er in einer Reihe von Veröffentlichungen im Bull. Acad. roy. Belg. in den letzten Jahren entwickelt hat. Meixner.

Sudhansu Datta Majumdar. *The theory of the separation of isotopes by thermal diffusion*. Phys. Rev. (2) 81, 844—848, 1951, Nr. 5. (1. März.) (Calcutta, India, Univ. Coll. Sci., Inst. Nucl. Phys.) Die Differentialgleichung für das Trennrohr von CLUSIUS und DICKEL: $\mu c_{\tau} = -H(1-2c)c_z + Kc_{zz}$, wo die Indizes die partielle Differentiation, μ die Gasmasse je Längeneinheit der Säule, τ die Zeit, z die Höhe eines Querschnitts gerechnet vom unteren Ende, H und K von der Natur der Gasmischung und den Parametern der Säule abhängige Konstanten und c den Dichteanteil des leichteren Isotops bedeuten, wurde auch für größere Werte von c exakt gelöst. Sie wurde durch passende Transformation in die lineare Form gebracht und auch die Randbedingungen: Fall I an beiden Enden geschlossene Säule, Fall II: Säule am oberen Ende geschlossen, am unteren mit einem Reservoir unendlicher Kapazität verbunden, nahmen lineare Form an. Die theoretischen Kurven wurden mit den experimentell bei der Trennung eines Sauerstoff-Luft-Gemisches mit einem Aggregat mehrerer Säulen erhaltenen Resultaten verglichen. Die Übereinstimmung ist am besten, wenn für α 0,014 gewählt wird, während nach anderen Methoden für α 0,018 gefunden wurde. M. Wiedemann.

Gérard Fournet. *Théorie des modifications ordre-désordre dans les alliages binaires*. C. R. 232, 155—157, 1951, Nr. 2. (8. Jan.) Kurzer Bericht über eine Erweiterung der Theorie von M. YVON (Cahiers de Physique, 28, 1945, 1), wobei der Verlauf der spezifischen Wärme in der Nähe des kritischen Punktes in bessere Übereinstimmung mit den experimentellen Beobachtungen gebracht wird. Röh m.

L. Mestel. *On the thermal conductivity in dense stars*. [S. 1315.]

G. F. Carrier and J. A. Lewis. *On heat transfer problems in viscous flow*. Quart. appl. Math. 7, 450—457, 1950, Nr. 4. (Jan.) (Brown Univ.) Viele Probleme von physikalischem Interesse, die mit der Strömung eines zähen Mediums durch einen engen Kanal verknüpft sind, erfordern die Bestimmung der Temperaturverteilung im Strömungsfeld. Im allgemeinen können solche Probleme dreifach klassifiziert werden. Die erste Klasse ist charakterisiert durch die Existenz einer Temperaturgrenzschicht, die zweite durch eine Temperaturverteilung, die unabhängig von der

Koordinate quer zum Kanal ist, und die dritte durch einen dazwischenliegenden Typus von Temperaturverteilung. In der vorliegenden Arbeit wird eine einfache Methode zur Klassifikation derartiger Probleme gegeben. Ferner wird der Lösungsweg einiger Beispiele, die in der Praxis vorkommen wie z.B. Strömung eines Schmierölfilms durch ein Kugellager, diskutiert. Es handelt sich dabei um die Behandlung einer Kanalströmung und der Strömung zwischen zwei parallelen Wänden. Der Kanal hat glatte Wände und geringe Krümmung. Es werden zweidimensionale stationäre oder instationäre Strömungen eines inkompressiblen Mediums konstanter Zähigkeit und Wärmeleitfähigkeit betrachtet. Zur Lösung geht man dabei in bekannter Weise von den Bewegungsgleichungen, Kontinuitätsgleichung und der Energiegleichung aus, die durch plausible Annahmen (die x -Komponente der Geschwindigkeit \gg y -Komponente, REYNOLDS-Zahl der Strömung so, daß Trägheitsglieder in der Bewegungsgleichung klein sind) in eine näherungsweise gültige Beziehung modifiziert werden (vgl. auch Dissertation von M. FINSTON, Brown Universität, wo gezeigt ist, daß die Näherung hier gültig ist). Durch eine geeignete Koordinatentransformation erhält man eine Gleichung mit einem charakteristischen dimensionslosen Parameter, der von den Stoffwerten des strömenden Mediums, der Geschwindigkeit und der Geometrie abhängt. Der Einfluß der Größenordnung dieses Parameters wird diskutiert. Die Lösung der Gleichung wird als Summe zweier Lösungen gefunden, nämlich der Lösung der homogenen Gleichung und einer partikulären der inhomogenen. Die inhomogene Lösung beschreibt im allgemeinen die konvektive Verteilung des Temperaturfeldes, während die homogene die Grenzschichteffekte enthält. Wenn jedoch eine oder beide der begrenzenden Wände stationär sind, muß die inhomogene Gleichung in Konvektions- und Wärmeleitanteil unterteilt werden. Als Beispiel wird dann abschließend der Fall der Strömung zwischen zwei parallelen stationären Wänden durchgerechnet, bei welchem der charakteristische Parameter $\ll 1$ ist, d.h. die Wärmeleitfähigkeit sehr klein, die Strömungsgeschwindigkeit groß und der Kanal nicht zu eng. Kraus.

R. D. Maurer and Melvin A. Herlin. *Pressure dependence of second velocity in liquid helium II*. Phys. Rev. (2) 81, 444—447, 1951, Nr. 3. (1. Febr.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Res. Lab. Electron.) Die Geschwindigkeit von „second sound“ in He II wird bei verschiedenen Drucken in Abhängigkeit von der Temperatur bis zu $0,95^\circ$ K herab mit Hilfe einer Impulsmethode gemessen. Die quantitative Auswertung der Druckabhängigkeit läßt vermuten, daß für den starken Anstieg der Geschwindigkeit von Wärmewellen unterhalb von 1° K die Phononen der Normalkomponente des He II verantwortlich sind. Buckel.

J. G. Daunt and K. Mendelssohn. *Film transfer in helium II. I. The thermomechanical effect*. Proc. Phys. Soc. (A) 63, 1305—1312, 1950, Nr. 12 (Nr. 372A). (1. Dez.) (Oxford, Clarendon Lab.) Ein kleines Dewargefäß konnte im He II-Bad gehoben oder gesenkt werden. Um einen größeren Effekt zu erhalten, wurde die Oberfläche, die das He II innen und außen verband, durch ein Bündel feiner Cu-Drähte vergrößert. Die Temperatur wurde auf weniger als $0,003^\circ$ K konstant gehalten, der Niveauunterschied mit einer Genauigkeit von $0,03$ mm abgelesen. Der Niveauunterschied als Funktion der Wärmezufuhr \dot{Q} steigt bis zu einem Maximum und fällt dann allmählich bis zu einem kritischen Grenzwert \dot{Q}_c , jenseits dessen mehr He im Gefäß verdampft, als von außen nachströmt. Die Kurve liegt bei umso höheren Niveauunterschieden, je niedriger die Temperatur ist. \dot{Q}_c wird gedeutet durch eine kritische Transportgeschwindigkeit. Diese ist für den Fall der thermischen Potentialdifferenz identisch mit der früher bei einer Gravitationspotentialdifferenz beobachteten, also charakteristisch für eine bestimmte Temperatur. Die Versuche gaben nirgends einen Anhalt für die Existenz normalen viskosen Fließens.

G. Schumann.

J. B. Brown and K. Mendelssohn. *Film transfer in helium II. II. Influence of geometrical form and temperature gradient.* Proc. Phys. Soc. (A) 63, 1312—1318, 1950, Nr. 12 (Nr. 372A). (1. Dez.) (Oxford, Clarendon Lab.) Die Transportgeschwindigkeit erwies sich als unabhängig von der geometrischen Form der Versuchsanordnung sowie vom Temperaturunterschied der Flüssigkeit innerhalb und außerhalb des Gefäßes bis zu $3,5 \cdot 10^{-20}$ K. Ferner wurde wiederum bestätigt, daß sie innerhalb einer Fehlergrenze von 5% den gleichen Wert hat für Erzeugung durch thermische und durch Gravitationspotentialdifferenz. Die den Ergebnissen widersprechenden Resultate von ATKINS konnten auch mit praktisch identischen Versuchsanordnungen nicht reproduziert werden.

G. Schumann.

R. Bowers and K. Mendelssohn. *Film transfer in helium II. III. Influence of radiation and impurities.* Proc. Phys. Soc. (A) 63, 1318—1326, 1950, Nr. 12 (Nr. 372A). (1. Dez.) (Oxford, Clarendon Lab.) Die Nachprüfung der Versuche in Cambridge und Leiden, bei denen abweichend von den Ergebnissen in Oxford unter bestimmten Bedingungen ungewöhnlich hohe Transportgeschwindigkeiten gefunden worden waren, ergab, daß die hohen und stark veränderlichen Werte ihre Ursache in Verunreinigungen des Films durch kondensierte Gase haben. Ein Einfluß der Strahlung konnte in keinem Fall festgestellt werden. Insbesondere bei Verunreinigung mit Luft zeigten sich ganz ähnliche Verhältnisse wie in Cambridge und Leiden. Mit wachsendem Gehalt an Verunreinigungen wurde ein Sättigungswert für die Transportgeschwindigkeit erreicht. ATKINS (MIT Low Temp. Conf. Rep., Cambridge Mass., 1949) hat auch bestätigt, daß die von ihm früher gefundenen hohen Transportgeschwindigkeiten auf Verunreinigungen zurückzuführen waren. Eine Erklärung für die Erhöhung der Transportgeschwindigkeit durch den Niederschlag von Verunreinigungen auf einer Glasfläche konnte noch nicht gegeben werden.

G. Schumann.

K. Mendelssohn and K. G. White. *Film transfer in helium II. IV. The transfer rate on glass and metals.* Proc. Phys. Soc. (A) 63, 1328—1336, 1950, Nr. 12 (Nr. 372A). (1. Dez.) (Oxford, Clarendon Lab.) Bei Versuchen mit Glasbechern wurden nur kleine Schwankungen der Transportgeschwindigkeit und ihrer Abhängigkeit von der Temperatur gefunden. Auffällig war ein immer wiederkehrender Unterschied zwischen den Werten bei Füllung und Leerung des Bechers. Obgleich keine Erklärung dafür gegeben werden kann, halten Verff. es für ausgeschlossen, daß es sich dabei um bloße Ungenauigkeiten handelt. Auch eine leichte Erhöhung der Transportgeschwindigkeit in der Nähe des Becherrandes läßt sich nicht sicher deuten, dürfte aber kaum auf Adsorptionserscheinungen zurückzuführen sein. Sowohl mit einem Pt-Becher als auch mit einem solchen aus Ni ergaben sich wesentlich höhere Transportgeschwindigkeiten als mit Glas, auch nach sorgfältigster Reinigung. In allen Fällen ließ sich die Abhängigkeit der Transportgeschwindigkeit von der Temperatur darstellen durch eine Funktion $\text{const} (1 - (T/T_2)^6)$ mit Ausnahme der Versuche mit ungeglühten Glasbechern, bei denen der Kurvenverlauf besser durch eine entsprechende 8. Potenz wiedergegeben wird.

G. Schumann.

A. C. Hollis-Hallett. *Oscillating disc experiments in liquid helium II.* Proc. Phys. Soc. (A) 63, 1367—1368, 1950, Nr. 12 (Nr. 372A). (1. Dez.) (Cambridge, Roy. Soc. Mond Lab.) Untersucht wurde die Dämpfung von Torsionsschwingungen eines Systems, das aus einer Anzahl in gewissen Abständen parallel zueinander angeordneter Scheiben bestand. Bei Temperaturen unterhalb des λ -Punktes ist das logarithmische Dekrement nur für Anfangsamplituden bis etwa 0,1 rad von der Amplitude unabhängig. Für größere Anfangsamplituden erfolgt die Amplitudenabnahme nicht mehr exponentiell, und die Abweichungen vom exponentiellen Verlauf sind umso größer, je niedriger die Temperatur und je größer die Periode ist. Eine befriedigende Erklärung für dies Verhalten kann noch nicht gegeben werden. Neue

Versuche scheinen darauf hinzuweisen, daß die Periode sich ein wenig mit der Amplitude ändert und daß bei hohen Geschwindigkeiten die Supraflüssigkeit sich mit den Scheiben zu drehen beginnt.

G. Schumann.

H. N. V. Temperley. *The theory of the propagation in liquid helium II of "temperature-waves" of finite amplitude.* Proc. Phys. Soc. (A) 64, 105—114, 1951, Nr. 2 (Nr. 374A). (1. Febr.) (Cambridge, King's Coll.) Auf Grund des Zweiflüssigkeitenmodells werden Bewegungsgleichungen abgeleitet, die Terme mit höheren Potenzen einschließen. Für die weiteren Rechnungen werden 3. und höhere Potenzen der „Strömungsgeschwindigkeiten“ $v = (\rho_n u_n + \rho_s u_s)/\rho$, $w = u_n - u_s$ (ρ Masse, u hydrodynamische Geschwindigkeit, n Normalkomponente, s supraflüssige Komponente) vernachlässigt. Das bedeutet u. a. die Vernachlässigung des durch den Schall 2. Art erzeugten Schalls 1. Art, die nur zulässig ist, so lange die Wärmeausdehnung keine Rolle spielt. Die Wellenfront eines Temperaturimpulses wird im Temperaturbereich unter $1,96^\circ \text{K}$ mit dem Fortschreiten steiler. Für den Bereich zwischen dieser Temperatur und dem λ -Punkt bildet sich nach der Theorie, die hier wegen der merklich werdenden Wärmeausdehnung nicht mehr ganz zuverlässig ist, die Steilfront an der Rückseite des Impulses aus. OSBORNE (vgl. nachstehendes Ref.) hat diese theoretischen Aussagen durch Versuche qualitativ bestätigt. Abschließend wird die Theorie der voll ausgebildeten Stoßwellen und ihre Thermodynamik ausführlich diskutiert.

G. Schumann.

D. V. Osborne. *Second sound in liquid helium II.* Proc. Phys. Soc. (A) 64, 114—123, 1951, Nr. 2 (Nr. 374A). (1. Febr.) (Cambridge, Roy. Soc. Mond Lab.) Die Anordnung zur Abstrahlung von Wärmeimpulsen wird ausführlich beschrieben. Sie besteht in der Hauptsache aus der Heizung der mit He II gefüllten Röhre, durch welche die Wellen fortgepflanzt werden, und einem Widerstandsthermometer, wo sie aufgefangen und registriert werden. Die übrige Apparatur ist ähnlich wie bei Mikrowellenversuchen, jedoch wird dem Heizdraht ein Gleichstromimpuls zugeführt, und das Hauptinteresse besteht für das direkt übertragene Signal, obgleich Echos registriert werden und zusätzliche Informationen liefern können. Je stärker der Impuls bzw. in je größerer Entfernung von der Heizung das Registrierthermometer angebracht war, desto steiler war die Vorderfront des Impulses bei $1,2^\circ \text{K}$, desto steiler die Rückfront bei $2,12^\circ \text{K}$, wobei im letzteren Fall bei Messung in Funktion des Abstandes von der Heizung die Ergebnisse nicht sehr deutlich und zum Teil widerspruchsvoll waren.

G. Schumann.

D. Geist. *A note on the radially symmetrical phase growth controlled by heat conduction.* Proc. Phys. Soc. (A) 64, 208—209, 1951, Nr. 2 (Nr. 374A). (1. Febr.) (Nürnberg.) Die von FRANK (Proc. Roy. Soc. (A) 201, 586, 1950) angegebene Funktion für die raumzeitliche Abhängigkeit der Temperatur in radialsymmetrischen Wärmeleitungsproblemen beim Wachsen einer Kugel einer neuen Phase wird auf einem anderen Weg hergeleitet. Dieser hat den Vorteil, daß für die Geschwindigkeit der Grenze zwischen den beiden Phasen beliebige Funktionen bequem eingesetzt werden können.

G. Schumann.

R. Porcherot. *Contribution à l'étude des ailettes recevant de la chaleur par rayonnement et par convection. Première partie.* Chaleur et Ind. 31, 57—62, 1950, Nr. 296. (März.)

J. Kuntzmann. Dasselbe. *Deuxième partie.* Ebenda S. 62—64. (Grenoble, Fac. Sci.) Im ersten Teil wird das Problem des Wärmeüberganges bei Anwesenheit von Kühlrippen für den Fall, daß der Wärmetransport durch Strahlung und durch Konvektion erfolgt, ausführlich theoretisch behandelt; einige Spezialfälle werden durchgerechnet. Die Ergebnisse sind graphisch dargestellt. Im zweiten Teil wird für die bei den vorstehenden Berechnungen auftretende Differentialgleichung:

$(a - bx)y'' - by' + d\sigma/dx \cdot c(T^4 - y^4)/\lambda + d\sigma/dx \cdot \alpha(T - y)/\lambda = 0$ eine Näherungslösung gegeben.
O. Fuchs.

H. B. Wahlin and Charles D. Hendricks jr. *On the mechanism of heat transfer from a solid to a gas.* Phys. Rev. (2) 81, 312, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Wisconsin.) Wird ein Palladiumdraht in einer Wasserstoffatmosphäre veränderlichen Druckes auf konstanter Temperatur gehalten, so ist bis hinab zu Drucken von etwa 40 Torr die Heizenergie unabhängig vom Druck, während sie bei Helium mit wachsendem Druck zunimmt bis zu etwa 200 Torr, wo dann Konvektion einsetzt. Stickstoff und Luft verhalten sich wie Helium; Nickel — an Stelle des Palladiumdrahtes — ergibt die gleichen Effekte. Aus diesen Erscheinungen wird geschlossen, daß der Wärmeverlust durch eine auf dem Metall kondensierte Schicht bestimmt wird, die bei Wasserstoff bis zu 40 Torr hinab stabil bleibt, bei den anderen Gasen aber nicht.
Lange.

F. T. Rogers jr. and H. L. Morrison. *Convection currents in porous media. III. Extended theory of the critical gradient.* J. appl. Phys. 21, 1177—1180, 1950, Nr. 11. (Nov.) (Inyokern, Calif., U. S. Naval Ordn. Test Stat.; Raleigh, North Carol., State Coll. Engng.) Die in einer früheren Arbeit (C. W. HORTON and F. T. ROGERS jr., J. appl. Phys. 16, 367, 1945) entwickelte einfache Theorie über das Einsetzen der thermischen Konvektion bei einer in einem porösen Medium eingeschlossenen Flüssigkeit wird unter Berücksichtigung der exponentiellen Abhängigkeit der Viskosität von der Temperatur und unter Einbeziehung nichtlinearer vertikaler Temperaturverteilungen erweitert. Vergleiche experimenteller Ergebnisse für den kritischen mittleren negativen Temperaturgradienten mit rechnerisch aus der einfachen und aus der erweiterten Theorie gewonnenen Werten zeigen die durch die Erweiterung verbesserte Anpassung an die Wirklichkeit.
Lange.

Charles Dufraisse. *La chimie réalisera-t-elle le captage de l'énergie solaire?* Atomes 6, 111—116, 1951, Nr. 61. (Apr.) (Coll. France.) Verf. diskutiert in seinem Überblick zunächst den Energiebedarf, den er in der Gegenwart auf etwa 22 000 cal je Tag und Kopf der Bevölkerung schätzt, dann die Energiequellen, nämlich die fossilen Reserven, wie Öl und Kohle, und die Sonnenstrahlung. Er weist darauf hin, daß es sich bei der letzten um eine sehr hochwertige Energie handelt, die möglichst nicht durch eine thermische Ausnutzung entwertet werden sollte. Die Verwertungsweisen der Sonnenenergie, die in der Natur vorgegeben sind, die Wasserkräfte, bei denen nur etwa 4% der 6500 Milliarden kWh pro Jahr, die geliefert werden könnten, tatsächlich gewonnen werden, und die Windkraft, deren Ausnutzung sehr schwierig und unergiebig sein dürfte, bringen eine solche Umwandlung der Sonnenenergie in Wärme niederer Temperatur mit sich. Verf. hält eine Aufspeicherung der Sonnenenergie in Form von chemischer oder inneratomarer Energie für günstig und diskutiert die Möglichkeiten der ersteren, wobei er Wasserstoff oder Kohlenwasserstoffe als besonders ökonomische Transportmittel angibt. Als Beispiel einer Reaktion wird die Gewinnung von CO_2 und H_2O aus der Atmosphäre, die Zersetzung zu H_2 und die Umsetzung zu CH_3OH angeführt. Ausführlich wird auf die photochemische Synthese von Kohlenhydraten mittels Chlorophyll und deren Umwandlung in flüssige Brennstoffe eingegangen. Das Problem der Landwirtschaft und Ernährung wird behandelt und die je Hektar erzeugten Kalorien für verschiedene Kulturen, Baumwolle, Getreide, Ölf Früchte miteinander verglichen. M. Wiedemann.

M. S. Plesset and S. A. Zwick. *Growth of critical vapor nuclei in superheated liquids.* Phys. Rev. (2) 81, 658, 1951, Nr. 4. (15. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (California Inst. Technol.) Für den Wärmefluß zu einem kritischen Dampfkern, d.h. einer Dampfblase, die bei jeder Temperaturerhöhung der umgebenden Flüssigkeit wachsen muß, wurde eine Näherungslösung gefunden. Es handelt sich in diesem

Fall um das Problem der Diffusion über eine sich bewegende Grenzfläche. Ferner wurde ein Ausdruck für die Abhängigkeit des Radius der Dampfblase von der Zeit abgeleitet, der für Radien gilt, die in der Nähe der unteren Beobachtungsgrenze liegen. **M. Wiedemann.**

G. A. Lundquist. *An electronic method for determining gas liquefaction in shock tubes by light scattering.* [S. 1206.]

S. Amelinckx. *Phénomènes de diffusion pendant la croissance et la dissolution de cristaux dans une solution.* [S. 1253.]

Mlle G. Sutra et E. Darmois. *Nature de la dissociation de l'alumine dissoute dans la cryolithe fondue.* [S. 1308.]

Roger G. Bates and Gladys D. Pinching. *Dissociation constants of weak bases from electromotive-force measurements of solutions of partially hydrolyzed salts.* [S. 1268.]

Gustav Kortüm und Albert Weller. *Über den Solvatationszustand von Ionen in Flüssigkeitsgemischen. I. Leitfähigkeitsmessungen an Lithiumpikrat in Wasser-Äthanol-Mischungen.* [S. 1268.]

Gustav Kortüm und Albert Weller. *Über den Solvatationszustand von Ionen in Flüssigkeitsgemischen. II. Überführungsmessungen an Lithiumpikrat in Wasser-Äthanol-Mischungen.* [S. 1268.]

F. S. Stone and P. E. Tiley. *Influence of a chemisorbed film on subsequent physical adsorption processes on solids.* [S. 1258.]

E. B. Greenhill. *The adsorption of long chain polar compounds from solution on metal surfaces.* [S. 1258.]

James F. Duncan. *The determination of the surface area of a solid from an adsorption isotherm.* Trans. Faraday Soc. **45**, 879—891, 1949, Nr. 9. (Nr. 321.) (Sept.) (Oxford, Jesus Coll.) An zwei nicht näher bezeichneten Adsorptionsmitteln I und II wurden bei der Temperatur der flüssigen Luft für Äthylen die Adsorptionsisothermen aufgenommen. Die Berechnung der spezifischen Oberfläche A nach der von **HARKINS** und **JURA** (J. Amer. chem. Soc. **66**, 1366, 1944) bzw. nach **BRUNAUER**, **EMMETT** und **TELLER** (s. diese Ber. **19**, 1435, 1938) angegebenen Methode führte zu folgenden, übereinstimmenden Werten: I bei 100° entgast $A = 5,26$ bzw. $5,17 \text{ m}^2$; I bei 300° entgast $3,16$ bzw. $3,08$; II (100°) $20,1$ bzw. $20,1$; II (300°) $20,1$ bzw. $20,5$. Es wird gezeigt, daß beide Gleichungen in die Form $p/p_0 = C(1 - V_m/DV)$ gebracht werden können; dabei sind C und D Konstanten, V = adsorbierte Gasmenge beim Druck p , V_m = adsorbierte Gasmenge für vollständige Bedeckung der Oberfläche mit einer monomolekularen Schicht, p_0 = Sättigungsdampfdruck. Zur genauen Bestimmung von A unter Verwendung dieser Gleichung ist $1/V$ für verschiedene p/p_0 -Werte zu bestimmen. Wenn es sich aber um Reihenmessungen handelt und keine größere Genauigkeit als 20% verlangt wird, ist eine einzige Messung ausreichend; am günstigsten ist der Bereich zwischen 0,25 und 0,75 für p/p_0 . **O. Fuchs.**

C. Kemball. *The adsorption of vapours on mercury. IV. Surface potentials and chemisorption.* [S. 1257.]

J. T. Davies. *The lactonization of γ -hydroxy-stearic acid in a monolayer.* [S. 1259.]

G. Porter. *Flash photolysis and spectroscopy. A new method for the study of free radical reactions.* [S. 1297.]

K. Wickert und H. Pilz. *Experimentelle Untersuchungen über die Reaktion zwischen Wasserdampf und Eisen.* [S. 1308.]

Charles Jeanprost. *Le principe de Kubierschky et les actions réciproques entre les solides pulvérulents et les gaz ou vapeurs.* Chim. et Ind. 65, 191—199, 339—347, 1951, Nr. 2 (Febr.) und Nr. 3. (März.) Die Anwendung des Prinzips von KUBIERSCHKY, der sogenannten Superposition der Dichten, wird in diesem Überblick ausführlich behandelt. Die Konstruktion der Säulen, die durch Siebe in Segmente unterteilt sind, ermöglicht eine intensive Wechselwirkung zwischen dem feinkörnigen Material und den Gasen, die in einem Segment von oben nach unten über das Pulver hin strömen und dann in den oberen Teil des nächsten Segments geführt werden. Innerhalb jedes Segments stellt sich fast augenblicklich Isothermie zwischen dem festen Material und den Gasen ein, wie näher erläutert wird. Die Reaktionsgeschwindigkeit der einzelnen Körner ist proportional $1/d^2$, wo d : Durchmesser, was mit den experimentellen Befunden, wonach die Dauer der Reduktion eines Minerals durch H_2 proportional d^2 ist, übereinstimmt. Die Fallgeschwindigkeit der Partikel ist proportional d^2 , sie beträgt z.B. für solche von 0,2 mm Durchmesser 2 m/sec. Von den Anwendungsmöglichkeiten wird die Reduktion von Fe-Oxyden zur Stahlgewinnung ausführlich beschrieben, bei der ein von Si, P, Mn, Cr, Karbid und auch S freies Produkt erhalten werden sollte. Die Wärmebilanz wird eingehend diskutiert und mit der im Hochofen verglichen. Die Destillation von Leuchtgas und die Gewinnung eines sehr reaktionsfähigen Koks, sowie das Kalkbrennen werden als weitere Beispiele besprochen. Auch auf einige katalytische Prozesse, so auf die Kontaktsynthese von SO_3 und das FISCHER-TROPSCH-Verfahren, ferner auf die Behandlung von Phosphorit und Gips und die Glasfabrikation geht Verf. ein. Schließlich wird noch die Gewinnung von Aktivkohle und die Holzverzuckerung diskutiert. Versuchsergebnisse oder Vergleiche mit der Praxis werden nicht gebracht.

M. Wiedemann.

C. Boelhouwer, J. van Steenis and H. I. Waterman. *Preparation of hydrogen atoms in an electric discharge tube.* Recueil Trav. chim. Pays-Bas 70, 361—364, 1951, Nr. 4. (Apr.) (Delft, Techn. Univ., Lab. Chem. Technol.) Wasserstoff mit 2—3 Volum-% Wasserdampf wird durch eine Entladungsröhre und dann im Abstand von 50 cm über einen bewegten Film eines flüssigen Kohlenwasserstoffs, in diesem Falle Hexadecen-1, geleitet. Das Reaktionsgemisch ergab bei der Destillation im Vakuum eine monomere und eine polymere Fraktion. Von beiden wurde der Brechungsindex, die Dichte und die Bromzahl bestimmt. Entfernung der H-Ionen durch Anlegen einer Spannung von 60 Volt lieferte einen Sättigungsstrom von $2,8 \cdot 10^{-6}$ Amp, entsprechend einem Verhältnis von einem Ion auf $6 \cdot 10^5$ H-Atome. An der Zusammensetzung der Reaktionsprodukte ändert sich dadurch nichts. Die Ionen spielen also keine Rolle als Initiatoren von Kettenreaktionen. Werden dagegen die H-Atome durch ein Pt-Blech entfernt, so bleibt der Ausgangskohlenwasserstoff praktisch unverändert. Das Vorkommen von OH-Radikalen, die aus dem Wasserdampf entstehen könnten, erwies sich als sehr unwahrscheinlich. Auf die Reaktion von Wasserstoff, der nach der Methode von WOOD behandelt wurde, mit Kohlenwasserstoffen haben also weder geladene Teilchen noch Radikale einen Einfluß.

M. Wiedemann.

Erik Högfeldt, Erik Ekedahl and Lars Gunnar Sillén. *On ion exchange equilibria. I. The silver-hydrogen equilibrium on Wofatit KS and Dowex 50.* Acta Chem. Scand. 4, 1471—1489, 1950, Nr. 9. (Ulriksdal, FOA 1; Stockholm, Swed., Univ., Inst. Inorg. Phys. Chem. and Royal Inst. Technol., Dep. Inorg. Chem.) Es wird das Ionenaustauschgleichgewicht an Wofatit KS und Dowex 50 (Korngröße 0,5—1,0 mm \varnothing) von Ag^+ und H^+ bei verschiedenen Ionenkonzentrationen ($I = 0,100$ und $0,020$) und Quotienten $[Ag^+]:[H^+]$ bei $25^\circ C$ untersucht. Die Gleichgewichtskonstante der Reaktion $Ag^+ + HR = H^+ + AgR$ mit den Molzahlen n_{Ag^+} , n_{HR} , n_{H^+} und n_{AgR} wird definiert: $\kappa = (n_{H^+} \cdot n_{AgR}) : (n_{Ag^+} \cdot n_{HR})$. Experimentelle Einzelheiten

werden beschrieben. Das Gleichgewicht stellt sich nach 1—2 Tagen ein und ist von der Korngröße der Adsorbentien unabhängig. Die Werte werden auf verschiedenen Wegen aus den Versuchsergebnissen berechnet und tabelliert. α wird gegen β ($=$ Molenbruch von AgR) aufgetragen. α ist nicht konstant, sondern hängt stetig von β ab. Fehlerbreite $\pm 5\%$. α ist von der Ionenkonzentration unabhängig. Während bei Wofatit KS ein Abfall mit zunehmendem β auftritt, durchläuft die Dowex-50-Kurve ein Minimum bei $\beta = 0,15$.
Brandt.

Georges Moralli. *Sur quelques phénoplastes sulfonés échangeurs de cations*. C. R. 232, 332—334, 1951, Nr. 4. (22. Jan.) Verf. untersuchte in 5 n NaCl-Lösung ($\text{pH} = 2,3$) die Austauschfähigkeit A verschiedener HSO_3 -haltiger Phenolharze gemäß $\text{RH} + \text{NaCl} = \text{RNa} + \text{HCl}$ (RH bzw. RNa = saure bzw. Salzform des Harzes) in Abhängigkeit vom Gehalt und von der Stellung der HSO_3 -Gruppe. A ($=$ Menge an gebundenem Na/1 g Harz) steigt linear mit dem HSO_3 -Gehalt an. Befindet sich HSO_3 in p-Stellung zur phenolischen OH-Gruppe, so ist A kleiner und befindet es sich in o-Stellung, so ist A größer als der theoretische Wert (Aktivierung des o-ständigen OH durch HSO_3). Dagegen ist A von sulfonierten Hydrochinonderivaten, wo HSO_3 in o- und m-Stellung zu den beiden OH-Gruppen steht, noch kleiner als bei den p-Verbindungen; Verf. schließt daraus, daß das Hydrochinon im Harz in der Chinonform verliegt.
O. Fuchs.

L. Sieg. *Einengung der Zündgrenzen von Wasserstoff-Luft-Gemischen durch Zusätze*. Angew. Chem. 63, 143—146, 1951, Nr. 6. (21. März.) (Marburg/Lahn, Univ., Phys.-chem. Inst.) Eine Einengung der Zündgrenzen eines explosiven Gasgemisches ist gleichbedeutend mit einer Herabsetzung der Flammgeschwindigkeit unter bestimmte Grenzwerte. Von den Faktoren, die hierfür maßgebend sind, können nur die Reaktionsgeschwindigkeiten in der Brennzonen durch Zusätze beeinflusst werden. Im Falle des Wasserstoff-Luft-Gemisches werden daher eine Reihe von Zusätzen geprüft, die einen Abbruch der Reaktionsketten bewirken sollen. Da verhältnismäßig große Mengen, einige %, erforderlich sind, sollten diese möglichst ähnliche physikalische Eigenschaften wie H_2 -besitzen. Als geeignet zur Einengung der Zündgrenzen erwiesen sich Cl- und F-haltige Verbindungen, sowie Alkohole und Amine. Aus der Darstellung in Dreieckskoordinaten läßt sich ein guter Überblick gewinnen und praktische Schlußfolgerungen ziehen. Am System H_2 -Luft- CH_4 wird gezeigt, daß bei Mischungen aus einem Brennstoff und einem oxydierenden Stoff durch einen dritten Stoff, dessen obere Zündgrenze niedriger liegt, das Zündgebiet wesentlich eingengt werden kann. Auch die Wirkung von Kohlenwasserstoffen als Zusatz zu H_2 -Luft-Gemischen auf die Flammenausbreitung wurde untersucht.

M. Wiedemann.

W. van Loon. *De verbranding van koolstof*. Chem. Weekbl. 47, 233—239, 1951, Nr. 16. (Nr. 2366.) (21. Apr.) Um die minimale Ofentemperatur und die minimale Sauerstoffkonzentration zu ermitteln, mit denen sich noch eine stabile Verbrennung von Kohle erzielen läßt, diskutiert Verf. den Reaktionsmechanismus, wobei er CO als primäres Verbrennungsprodukt annimmt. Bei der Wärmebilanz berücksichtigt er außerdem die Umsetzung von C mit H_2O zu CO und H_2 und die mit CO_2 zu CO, sowie die Wärmeabgabe durch Konvektion, während die durch Strahlung vernachlässigt wird. Die Geschwindigkeitskonstante des physikalischen Transports k_{ph} wie die der chemischen Reaktionen k_{ch} , bzw. ihre als Widerstand bezeichneten Kehrwerte, werden diskutiert. k_{ph} ist fast unabhängig von der Temperatur, steigt mit zunehmender Geschwindigkeit der Zuführung des Verbrennungsmittels, etwa Luft, an und steht in Beziehung zum Wärmeleitfähigkeitskoeffizienten α . Als Ofentemperatur T_k wird die Temperatur des festen brennenden Kohlenstoffs an der Stelle des Auftreffens des Verbrennungsmittels bezeichnet. Sie ist nicht mit der Flammentemperatur identisch, wird aber bei den optischen Messungen er-

halten. Verf. stellt fest, daß T_k stets oberhalb des Übergangsgebiets zwischen 1000 und 1300° K liegen muß, wo die Temperaturabhängigkeit der Reaktion $C + O_2$ nahezu verschwindet. Der Einfluß von Wasserdampf wird ebenfalls untersucht. Für verschiedene Werte des Verhältnisses O_2/H_2O wird die Kurve der Verbrennungstemperatur gezeichnet, die mit den optisch gemessenen Werten unterhalb 2000° K gut übereinstimmt. Abschließend wird noch die minimale O_2 -Konzentration in O_2-H_2O -Gemischen ermittelt. Sie nimmt mit steigender Geschwindigkeit der Gaszuführung zu. Auch hier paßt sich die theoretische Kurve den experimentellen Werten von DENT gut an.

M. Wiedemann.

F. H. Wright. *Measurements of flame speeds and turbulence in a Maché-type burner*. Phys. Rev. (2) 81, 658, 1951, Nr. 4. (15. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (California Inst. Technol., Jet Propuls. Lab.) Durch Messungen an einem Brenner vom MACHÉ-Typ wurde festgestellt, daß die Flammengeschwindigkeit, die visuell und photographisch bestimmt wurde, mit zunehmender Turbulenz ansteigt. Die Turbulenz wurde durch eingeschobene Gitter hervorgerufen und durch ein Hitzdraht-Anemometer gemessen. Das Verhältnis S_T/S_L war dem dimensionslosen Parameter v'/U proportional, S_T : Flammengeschwindigkeit mit, S_L ohne Turbulenz, U : mittlere Strömungsgeschwindigkeit, v' : Geschwindigkeit der Querkomponente der Turbulenz.

M. Wiedemann.

G. B. Shook. *Factors affecting burning rates of solids*. Phys. Rev. (2) 81, 658—659, 1951, Nr. 4. (15. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (U. S. Naval Ordn. Test. Stat.) Für die Verbrennung eines festen Stoffes wurde eine Differentialgleichung abgeleitet, in die die Strahlungsabsorption und die exotherme chemische Reaktion als Wärmequellen eingehen. Für den Zündprozeß wird eine explizite Lösung gefunden. Für die Verbrennungsperioden müssen Näherungslösungen benutzt werden.

M. Wiedemann.

Klaus Clusius. *Der Diffusionsthermoeffekt als Vorlesungsversuch*. [S. 1198.]

H. Ratte. *Thermodiffusion im Trennrohr*. Z. Phys. 126, 141—174, 1949, Nr. 1/2. (4. Apr.) Verf. diskutiert die bekannten Vorgänge im Thermodiffusions-Trennrohr, indem er sie in Parallele setzt zu den analogen Vorgängen in einer Rektifikations-säule.

Waldmann.

George Guthrie jr., J. Norton Wilson and Verner Schomaker. *Theory of the thermal diffusion of electrolytes in a Clusius column*. J. Chem. Phys. 17, 310—313, 1949, Nr. 3. (März.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol., Gates and Crellin Lab. Chem.) Versuche von GILLESPIE und BRECK (J. Chem. Phys. 9, 370, 1941) und HIROTA (Bull. Chem. Soc. Japan 16, 232, 1941) zeigten, daß der Soret-Koeffizient eines Elektrolyten durch Beimischung eines zweiten Elektrolyten geändert und zwar vergrößert (verkleinert) wird, falls der Soret-Koeffizient des reinen beigemischten Elektrolyten kleiner (größer) ist. Dieser Effekt wird in vorliegender Arbeit erklärt durch die Wirkung des elektrischen Feldes, welches sich bei der Thermodiffusion verschieden beweglicher Elektrolyten ausbildet und die Ladungsneutralität im großen garantiert.

Waldmann.

H. G. Drickamer, S. L. Downey and N. C. Pierce. *Thermal diffusion in hydrogen-hydrocarbon mixtures*. J. Chem. Phys. 17, 408—401, 1949, Nr. 4. (Apr.) (Urbana, Ill., Univ., Dep. Chem.) Die Thermodiffusionsfaktoren von H_2/CH_4 , C_2H_4 , C_3H_6 , C_3H_8 -Gasgemischen wurden gemessen und daraus effektive Moleküldurchmesser und Lennard-Jones'sche Attraktionspotentiale hergeleitet. Es ergibt sich, daß der bei Zusammenstoßen verschiedenartiger Moleküle wirksame Durchmesser kleiner ist als der eigentliche H_2 -Moleküldurchmesser, welcher aus der Zähigkeit von H_2 -Gas entnommen wird.

Waldmann.

4. Aufbau der Materie

P. W. Schenk. *Zur Einordnung der Lanthaniden und Transurane in das Periodische System der Elemente.* Angew. Chem. 63, 141—142, 1951, Nr. 6. (21. März.) (Innsbruck, Univ., Chem. Inst.) Verf. schlägt eine Anordnung des Periodischen Systems vor, bei der einerseits die Sonderstellung der Lanthaniden und Actiniden, andererseits die Beziehung zu den Hauptgruppen, etwa die des U zu der VI. berücksichtigt wird. Dabei werden die Lanthaniden auf Grund der Periodizität einer Reihe von Eigenschaften in zwei Gruppen unterteilt. Während in die Hauptgruppen des Periodischen Systems diejenigen Elemente eingereiht werden, bei denen die *s*- und *p*-Elektronen eingebaut werden, und in die Nebengruppen diejenigen, bei denen die *d*-Schalen aufgefüllt werden, kommen die Lanthaniden und Actiniden, bei denen die 4*f*- bzw. 5*f*-Schale ausgebaut wird, in die weitere Untergruppe c. Bei dieser Anordnung gehört z. B. Pr in Vc, Pm in VIIc, Sm in Ic, Np in VIIc, Pu in Ic. Die Vierwertigkeit des Bk und die Fünfwertigkeit des Cf lassen sich aus ihr ablesen. Neben dieser Darstellung des Periodischen Systems ist noch eine Modifikation der nach v. ANTROPOFF angegeben, die die gleichen Gesichtspunkte berücksichtigt.

M. Wiedemann.

Martin Deutsch. *Evidence for the formation of positronium in gases.* Phys. Rev. (2) 82, 455—456, 1951, Nr. 3. (1. Mai.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Dep. Phys., Lab. Nucl. Sci. Engng.) Es werden Koinzidenzen zwischen Kerngammastrahlen von Na²² und Vernichtungsquanten beim Zerfall von Positronen in verschiedenen Gasen beobachtet. Neben gleichzeitigen Ereignissen treten um etwa 10^{-7} sec verzögerte Koinzidenzen auf. Sie rühren beim Stickstoff zum Teil wohl vom Zerfall freier Positronen, in der Mehrzahl aber vom Zerfall des Positroniums mit parallelem Spin von Positron und Elektron her. Der Beweis dafür und damit für die Existenz von Positronium liegt darin, daß eine Beimischung von 3% NO (oder auch von O₂), die verzögerten Koinzidenzen sehr stark verringert, weil durch Wechselwirkung mit dem Positronium dessen Spins leicht umklappen können; Positronium mit antiparallelem Spin von Elektron und Positron zerfällt dann sehr schnell. Diese Deutung wird bestätigt durch die Untersuchung des Spektrums der sekundären Elektronen der Vernichtungsstrahlung mit der Szintillationsmethode: Neben der 510 keV-Strahlung erscheint ein weiches Kontinuum, das zum Teil der Dreiquantenvernichtung entspricht, die man für die Vernichtung des Positroniums mit parallelen Spins erwartet. Dieses Kontinuum wird schwächer, wenn zum Stickstoff NO zugegeben wird.

Maier-Leibnitz.

M. el Nadi. *Are mesons complex particles?* [S. 1200.]

Alfredo Baños jr., David S. Saxon and H. Gruen. *Propagation characteristics in a coaxial structure with two dielectrics.* [S. 1303.]

Edwin M. McMillan. *The relation between phase stability and first-order focusing in linear accelerators.* Phys. Rev. (2) 80, 493, 1950, Nr. 3. (1. Nov.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Phys., Radiat. Lab.) Mit Hilfe der in einem Linearbeschleuniger geltenden, von Ort und Zeit abhängigen Feldgleichungen wird der Beweis geführt, daß es (in 1. Näherung) unmöglich ist, radiale Fokussierung und gleichzeitig Phasenstabilisierung herzustellen, es sei denn, man stellt im Strahlengang Folien oder Gitter auf, an denen die axiale elektrische Feldstärke einen Sprung erleidet. Bei der Ableitung wird vorausgesetzt, daß sich die Richtung und Geschwindigkeit des Teilchens während einer Periode des elektrischen bzw. magnetischen Wechselfeldes nicht merklich ändert (= „1. Näherung“). Experimentell ist die Nichtvereinbarkeit von Phasenstabilisierung und Fokussierung 1. Ordnung wohl bekannt. Reich.

Nelson M. Blachman. *Synchrotron-oscillation resonance.* Phys. Rev. (2) 80, 125, 1950, Nr. 1. (1. Okt.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Brookhaven Nat. Lab.) Bisher wurden in Synchrotrons Resonanzen von „Synchrotronoszillationen“ weniger beachtet als die von „Betatronoszillationen“. Die Frequenz der ersteren ist wesentlich kleiner und liegt beim Brookhaven-Protonensynchrotron zwischen 2600 und 1800 Hz. Der gleichgerichtete Wechselstrom zur Speisung des Magneten enthält bei dieser Maschine eine Oberwelle, die in diesem Frequenzbereich liegt. Obwohl die zugehörigen Magnetfeldschwankungen wegen der großen Induktivität extrem klein sind, geben sie Anlaß zu einer Amplitudenvergrößerung der Synchrotronoszillationen und damit zu Strahlverlusten. Durch eine entsprechende Frequenzmodulation ließ sich dieser Effekt kompensieren. Reich.

J. F. Miller, J. G. Hamilton, T. M. Putnam, H. R. Haymond and G. B. Rossi. *Acceleration of stripped C^{12} and C^{13} nuclei in the cyclotron.* Phys. Rev. (2) 80, 486, 1950, Nr. 3. (1. Nov.) Berichtigung ebenda 81, 288, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Berkeley, Calif., Univ., Crocker Lab., Div. Phys., Med. Phys., Med. and Radiol; San Francisco, Calif.) Mit einem 60-inch-Zyklotron wurden nachweisbare Strahl-Intensitäten von vollständig ionisierten C^{12} - und C^{13} -Atomen erzeugt ($10^5 C^{12}$ - und $10^4 C^{13}$ -Kerne pro sec.) Absorptionsmessungen in Al ergaben für die Energie die (erwarteten) Werte von 115 bzw. 122 MeV. Mit Targets aus Aluminium und Gold erhielt man entsprechend den Reaktionsgleichungen $Al^{27}(C^{12}, \alpha n) Cl^{34}$ und $Au^{197}(C^{12}, 4n) At_{85}^{205}$ das positronenstrahlende 33-min Cl^{34} und das 24-min At^{205} -Isotop, welche chemisch abgetrennt und durch die Art ihrer Strahlung identifiziert wurden. At^{205} wurde auch noch nach einer anderen Methode (α -Teilchenanalyse) nachgewiesen. In Kontrollmessungen wurden die Targets mit α -Teilchen bombardiert, um zu zeigen, daß dann die Cl- bzw. At-Aktivitäten nicht auftraten. Reich.

E. C. Gregg. *A flux-forced field-biased betatron.* Rev. Scient. Instr. 22, 176—182, 1951, Nr. 3. (März.) (Cleveland, O., Case Inst. Technol.) Das Gerät wird mit 180 Hz betrieben. Für eine Feldstärke von 3200 Oe am Gleichgewichtskreis wird ein Erregerstrom von 193 Amp eff. benötigt, während der Strom in der Kompensationspule (Gegenerröpfung) 60 Amp beträgt. 210 Amp Gleichstrom bringen das Feld im Maximum auf 6000 Oe. Die Scheinleistung beträgt 510 kVA, die Verlustleistung beim eigentlichen Betatron 15 kW, beim Tripler einschließlich Dämpfungswiderstand 10 kW. Magnet und Spulen sind wassergekühlt. Der Gleichgewichtsradius ist im Mittel 17,15 cm, der Feldabfall exponent 0,75. Gearbeitet wurde mit einer Einschießspannung von etwa 50 kV, einem Einschießstrom von 1,5 Amp und einem Einschießimpuls von 10 μ sec. Auf Grund von Feldmessungen wurden besonders konstruierte Spulen, die aus zwei Teilen für Wechselstrom und Gleichstrom getrennt bestanden, an den Polschuhen angebracht, um azimutale Variationen des Feldes zu korrigieren. Dabei wurde nicht der theoretische Feldverlauf, sondern ein empirisch als optimal erkannter hergestellt, der eine um einen Faktor 100 bessere Strahlleistung brachte. Diese betrug maximal 8 r/min in 1 m Abstand. In Abhängigkeit von der Vormagnetisierungsphase war sie ziemlich konstant bis -40° und nahm dann ab bis auf Null bei -45° . Dadurch wird die Maximalenergie auf etwa 25 MeV beschränkt, obgleich das Gerät für eine höhere konstruiert war. Die primäre Ursache liegt in der durch die Unvollkommenheiten der Kompensation entstehenden Phasenverschiebung zwischen Fluß und Feld. Diese betrug nach den Messungen bei reinem Wechselstrombetrieb 24° , bei Gleichstromvormagnetisierung bis 35° . In gleicher Richtung wirkt die bei Vormagnetisierung besonders jenseits von -40° merklich werdende Verschiebung des Gleichgewichtskreises, die bei -45° einen Betrag von -6% erreichte. Bei Vormagnetisierungsphasen über -45° werden keine Elektronen mehr auf stabilen Bahnen eingefangen. Bei Betrieb mit Vormagnetisierung machen sich auch periodische Nichtlinearitäten im Eisen bemerkbar. G. Schumann.

T. H. Braid and H. O. W. Richardson. *Further studies — experimental and theoretical — of a wide-angle β -spectrometer which uses a prolate spheroidal magnetic field.* Proc. Phys. Soc. (A) 64, 163—174, 1951, Nr. 2. (Nr. 374 A.). (1. Febr.) (Edinburgh, Univ., Dep. Nat. Phil.) Die Fokussierung des Instruments hat Ähnlichkeit mit Erzeugung eines reellen optischen Bildes durch einen gekrümmten Spiegel. Die Kraftlinien des Magnetfeldes sind annähernd Ellipsen auf konfokalen gestreckten Sphäroiden, die Äquipotentialflächen werden durch die orthogonale Schar konfokaler Rotationshyperboloide gebildet. Das Feld wird erzeugt durch zwei Weichenpole von ungefähr hyperboloidischer Gestalt, deren Form im einzelnen im elektrolytischen Trog bestimmt wurde. Ein konisches Bündel, das unter etwa 80° zur Achse vom Objektpunkt ausgeht, wird durch einen Ringschlitz hindurch im Bildpunkt vereinigt. Ein Punkt der Achse kann fehlerfrei abgebildet werden, während eine Fläche stets diffus abgebildet wird, weil die ABBESche sin-Bedingung nicht erfüllt ist. Als Registriergerät dient ein in der Achse angeordnetes Zählrohr mit einem ringförmigen Fenster, durch das die nahezu senkrecht einfallenden Elektronen eintreten. Die Justierung des Instruments wird eingehend beschrieben. Die Apparatur wird verglichen mit der von SLÄTIS und SIEGBAHN (Ark. Fys. 1, No. 17, p. 339, 1949), die ebenfalls Weitwinkelfokussierung liefert und für die Verff. ein optisches Analogon in Form einer dicken Linse angeben. G. Schumann.

J. Labeyrie. *Perfectionnement aux compteurs de Geiger-Müller contenant du CO_2 .* J. de phys. et le Radium 12, 146—148, 1951, Nr. 2. (Febr.) (Fontenay-aux-Roses, Fort Châtillon, Comm. Energie Atom.) Verff. beschreibt ein Verfahren zum bequemen Nachweis und zur Dosierung radioaktiven Kohlenstoffs in gasförmiger Phase (CO_2) in einem GEIGER-MÜLLER-Zählrohr. Fügt man dem CO_2 -Gas eine geringe Menge Alkoholdampf (1 cm Hg) zu und arbeitet man am Zähler mit einer Wiederherstellzeit von ungefähr $2 \cdot 10^{-4}$ sec, dann erhält man gute Haltebereiche von ~ 200 Volt, selbst bei Strahlenintensitäten von 15000 Impulsen pro Minute. Die Fülldrucke von CO_2 und Alkohol waren 10 cm Hg und 1 cm Hg. Füllungen mit reinem CO_2 -Gas zeigten keine Zählcharakteristiken, selbst bei größerer Wiederherstellzeit (bis 10^{-2} sec). Zählrohre mit einer Mischung von CO_2 und CS_2 zeigten ebenfalls gute Charakteristiken (die partiellen Drucke waren 10 bis 50 cm Hg für CO_2 und 2 cm Hg für CS_2). Mit dieser letzteren Mischung wurde eine bessere Meßgenauigkeit erzielt. Bei konstantem Alkoholdruck nimmt die Einsatzspannung mit zunehmendem CO_2 -Druck (ab 15 cm Hg) linear zu. Riedhammer.

R. Caillat, C. Lallemand et G. Valladas. *Construction et utilisation de petites chambres au trifluorure de bore.* J. de phys. et le Radium 12, 74—80, 1951, Nr. 2. (Febr.) (Fontenay-aux-Roses, Lab. Fort Châtillon, Comm. Energie atom.) Verff. beschreiben in ihrer Arbeit eine kleine Ionisationskammer mit BF_3 , die zum Nachweis langsamer Neutronen geeignet ist. Gleichzeitig wird eine Diskussion über die an den Verstärker gestellten Anforderungen angestellt. Riedhammer.

M. G. Schorr and E. C. Farmer. *Scintillation pulse sizes of solid noncrystalline-type phosphors.* Phys. Rev. (2) 81, 891, 1951, Nr. 5. (1. März.) (Boston, Mass., Tracerlab, Inc., Phys. Electron. Sect.) Verff. untersuchen an festen, nichtkristallinen Phosphortypen die relativen Szintillationsamplituden bei verschiedenen Strahlenarten. Die Messungen wurden mit einem JORDAN-BELL-Verstärker mit $0,2 \mu\text{sec}$ Anstiegszeit gemacht. Weiterhin wurden an drei verschiedenen „Photo-Multiplier“-Röhren die Messungen bei festgelegter Arbeitsspannung und Zimmertemperatur ausgeführt. Die mit der „Photo-Multiplier“-Röhre RCA 5819 erzielten Impulsamplituden übertrafen die mit den Typen RCA 1 P 21 und RCA 1 P 28 erreichten. Riedhammer.

W. S. Koski. *Scintillations in some phosphor-plastic systems.* Phys. Rev. (2) 82, 230—232, 1951, Nr. 2. (15. Apr.) (Baltimore, Maryland, Johns Hopkins Univ., Dep.

Chem.) Verf. untersucht die Szintillationseigenschaften von Anthracen und Stilben, gelöst in Polystyrol, „Lucite“ und „Paraplex“. Die „Lucite“- und „Paraplex“-Lösungen waren schwache Zähler, die Polystyrol-Lösungen zeigten günstige Zähleigenschaften. Ein Studium des Emissionsspektrums ergab, daß die Fluoreszenzbanden von Polystyrol die Absorptionsbanden von Anthracen und Stilben überlappen. Deshalb ist eine gute Energieübertragung zwischen „Plastik“ und Phosphor möglich.

Riedhammer.

Francis X. Roser and Theodore Bowen. *The problem of using scintillation crystals as proportional counters for high energy particles*. Phys. Rev. (2) 82, 284—285, 1951, Nr. 2. (15. Apr.) (Chicago, III., Univ., Dep. Phys.) Bis ungefähr 10 MeV besteht angenähert Proportionalität zwischen einfallender Strahlenenergie und Lichtausbeute bei Szintillationszählern. In ihrer Arbeit machen die Verf. einen Versuch, ob diese Proportionalität auch für energiereiche μ -Mesonen gilt und ob der Energieverlust dieser Teilchen im Kristall die theoretische Formel von BETHE und BLOCH stützt. Mittels Bleiabsorber wurden zwei Energiebereiche untersucht und zwar von 29 bis 48 MeV und von 48 bis 170 MeV. Als wesentlichstes Ergebnis finden die Verf., daß für μ -Mesonen bis zu Energien von 170 MeV Proportionalität zwischen Energie und Lichtamplitude innerhalb einer Grenze von 5 % zu bestehen scheint.

Riedhammer.

H. B. Frey, W. M. Grim, W. M. Preston and T. S. Gray. *Response of an anthracene scintillation counter to protons*. Phys. Rev. (2) 82, 372—373, 1951, Nr. 3. (1. Mai.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol.) Verf. untersuchen das Ansprechen eines Anthracenzintillationszählers auf Protonen mit Energien unterhalb 3,7 MeV. Sie finden bis zu 3 MeV praktisch Proportionalität zwischen einfallender Protonenenergie und Szintillationsamplitude. Die aus früheren Messungen ermittelten Werte (bis 17 MeV) ergeben ein etwas stärkeres Ansteigen der Szintillationsamplitude mit der Energie. Weiterhin machen die Verf. einen Versuch, die Lichtausbeute mit der Ionendichte in Beziehung zu bringen.

Riedhammer.

Raymond Castaing. *Une méthode de détection et de mesure de l'astigmatisme d'ellipticité*. C. R. 231, 835—837, 1950, Nr. 17. (23. Okt.) Mit Hilfe schattenmikroskopischer Abbildung läßt sich der Astigmatismus einer Elektronenlinse prüfen und messen. Wie durch die sphärische Aberration kissen- oder tonnenförmige Verzeichnung des Schattenbildes hervorgerufen wird, erzeugt vorhandener Astigmatismus eine besondere Verzerrung des Bildes. Unter der Annahme, daß die Wellenfläche im Bildraum hinter der astigmatischen Linse durch ein Ellipsoid dargestellt werden kann, leitet Verf. das Aussehen des Schattenbildes eines dünnen Drahtes ab, der als Objekt dient und mit den Brennpunkten einen Winkel von 45° bildet. Beim Verschieben des Drahtes längs der optischen Achse wird sein Schattenbild derart verändert, daß dessen Mittelpartie eine fortschreitende Rotation ausführt. Der Drehwinkel dieser Partie ist $\pi/4$, wenn der Draht sich an der Stelle der ersten und $3/4\pi$ wenn er sich an der Stelle der zweiten Brennpunktlinie befindet. — Ein Modellversuch mit einer lichtoptischen Anordnung, deren Verkleinerungssystem eine Zylinderlinse enthält, zeigte vollkommene Übereinstimmung der Bilder mit der Theorie. Wird der Astigmatismus durch einfaches Verkippen der Verkleinerungslinse erzeugt, so ist die Symmetrie der Bilder gestört, da in diesem Fall kein elliptischer Astigmatismus mehr vorliegt und die Wellenfläche durch ein zur Achse symmetrisch liegendes Ellipsoid nicht mehr dargestellt werden kann.

Kinder.

Raymond Castaing. *Détection et mesure directe de l'astigmatisme d'ellipticité d'une lentille électronique*. C. R. 231, 894—896, 1950, Nr. 18. (30. Okt.) Der Astigmatismus einer elektrostatischen Linse von 14 mm Brennweite wird mit Hilfe der schattenmikroskopischen Abbildungsmethode untersucht (s. vorstehendes Referat), indem die Veränderung im Schattenbild eines sehr feinen Fadens bei Variation der

Linsenbrennweite beobachtet wird. Der Faden wird durch Ausziehen einer konzentrierten Lösung von Plexiglas in Anilin erhalten und anschließend mit Chrom bedampft. Die Bilder dieses $0,3 \mu$ starken Fadens, der mit den Brennnlinien einen Winkel von 45° einschloß, entsprachen völlig denen, die unter Annahme einer ellipsoidischen Wellenfläche abgeleitet werden können. Mittels dieser Anordnung konnte die Veränderung des Astigmatismus beim Betätigen eines Stigmators verfolgt werden, wobei sich deren große Empfindlichkeit erwies. Der Hauptvorteil dieser Messmethode besteht darin, daß sie durch äußere Fehlerquellen und Instabilitäten nicht beeinflusst wird. Kinder.

François Bertein. *Sur les aberrations des lentilles ioniques dans les sources d'ions*. C. R. 231, 1448—1449, 1950, Nr. 25. (18. Dez.) Eine Lochblende vereinigt ein fallendes Ionenbündel nur solange in idealer Weise, als der Bündeldurchmesser klein gegen die Blendenöffnung ist. Besteht diese Einschränkung nicht, so wird die Vereinigung durch den Öffnungsfehler beeinträchtigt, der in vorliegender Arbeit untersucht wird. Unter der Voraussetzung, daß sich an die als unendlich dünn angenommene Linse beiderseits gleichförmige Felder anschließen, ergibt sich der Ablenkwinkel eines Strahles als Funktion seines Achsenabstandes am Ort der Linse. Da diese Funktion keine lineare ist, existiert ein Öffnungsfehler, der es gestattet die Größe des Fehlerscheibchens in der Bildebene zu bestimmen. — Bei 2,5 mm Brennweite und 1 mm Lochdurchmesser wird ein die ganze Öffnung ausfüllendes Ionenbündel soweit fokussiert, daß die übliche Auflösungsgrenze eines industriellen Spektrometers noch erreicht werden kann. Kinder.

E. Bas-Taymaz. *Remark on an aberration-phenomenon in electrostatic lenses*. „Kidney effect“. J. appl. Phys. 21, 1064, 1950, Nr. 10. (Okt.) (Zürich, Switzerl., Swiss Fedl. Inst. Technol., Dep. Appl. Phys.) Verf. bestätigt den von S. HARRISON beobachteten „Nieren Effekt“ und gibt eine Darstellung des von ihm benutzten elektronenoptischen Systems. Das Auftreten dieses Effektes zeigt die Schwierigkeiten, eine exakte Symmetrisierung elektrostatischer Linsen zu erreichen. Kinder.

John H. Reisner and Edmund G. Dornfeld. *A small electron microscope*. J. appl. Phys. 21, 1131—1139, 1950, Nr. 11. (Nov.) (Camden, N. J. Radio Corp. Amer.) Ein permanentmagnetisches Kleinmikroskop stellt einen weiteren Schritt zur Verkleinerung derjenigen Instrumente dar, an die nur geringere Ansprüche hinsichtlich Auflösung und Vergrößerung gestellt werden. Das bei der RCA entwickelte Mikroskop dieses Typs kann auf einem Tisch stehen, da seine Gesamthöhe nur ca. 75 cm beträgt. Außer der verschiebbaren Kathodeneinrichtung sind die optischen Teile alle fixiert, was eine beträchtliche Erleichterung der Bedienung mit sich bringt. Nur bei der ersten Inbetriebnahme muß der obere Objektivpolschuh so justiert werden, daß beim Verändern der Hochspannung zur Schärfstellung keine Bildauswanderung stattfindet. Es können drei Vergrößerungen (1500, 3000, 6000) benutzt werden, die mittels verschiedener Objektivpolschuhe und entsprechender Objektabstände erreicht werden. Vier Alnico-Magnete erregen die Linsen, deren Spalte magnetisch parallel geschaltet sind, wodurch äußere Streufelder weitgehend eliminiert werden. — Die Vakuumeinrichtung besteht aus einer kleinen luftgekühlten Diffusionspumpe, die nebst Vorpumpe unmittelbar am Instrument befestigt ist. Eine Objektschleuse ist nicht vorgesehen, da durch das Einführen des Objektes, das in einem Stangenhalter sitzt, nur 0,02 cm Luft in das Gerät gelangen, die in 6 sec wieder abgepumpt werden. Nach Einsetzen einer Photoplatte sind etwa 60 sec erforderlich um das Betriebsvakuum wieder herzustellen. Obwohl die mit dem Einsetzen der Objekte und Platten in das Gerät eintretenden Luftmengen die HV-Pumpe passieren, konnte das gleiche Pumpenöl mehrere Monate hindurch benutzt werden. — Hochspannung und Kathodenheizstrom werden durch eine 50-kV-An-

lage der üblichen Art geliefert. Ein Meßinstrument, das den jeweiligen Wert der Hochspannung im Scharfstellbereich von 46—50 kV anzeigt, erlaubt eine sehr genaue Fokussierung durch bloßes Einstellen des einmal ermittelten Wertes dieser Spannung. — Das für Bedienung durch ungeübte Personen konstruierte Gerät verfügt über die notwendigen Sicherheitsvorrichtungen und zeichnet sich durch bemerkenswerte Stabilität und Reproduzierbarkeit im Betrieb aus. Kinder.

F. Heise. *Raubilder im Elektronenmikroskop*. Optik 7, 256—260, 1950, Nr. 4/6. (Okt./Dez.) (Mosbach, Süddeutsche Lab.) Durch Einbau eines Paares von justierbaren Kontrastblenden wurde das Mosbacher Stereoelektronenmikroskop weiter verbessert. Die notwendige Ausblendung des Gesichtsfeldes — um ein Überschneiden der Teilbilder zu vermeiden — erfolgte durch Verwendung stark gewalzter Objektträgernetze. Zur Projektion der Stereobilder vor einem größeren Auditorium wird eine Anordnung benutzt, die mit einem geteilten Polarisationsfilter und einem einstellbaren Winkelspiegel arbeitet. Eine Normung der Stereodias und der Polarisationsrichtungen für Projektionszwecke wird empfohlen. Kinder.

E. Kinder und F. Schleich. *Das magnetische Elektronenmikroskop als Meßgerät zur Kontrolle der Stromquellenkonstanz*. Optik 7, 284—289, 1950, Nr. 4/6. (Okt./Dez.) (München, Univ.-Inst. Elektromed. Elektrontechn.) Durch Verkippen des Objektivs mitsamt dem Beleuchtungsteil gegenüber der optischen Achse des Gerätes wird erreicht, daß sich Brennweitenänderungen des Objektives in starken Verschiebungen des Endbildes auswirken. Diese Verschiebungen können als Maß für etwaige Änderungen der Objektivbrennweite und damit für Änderungen des Spulenstromes oder der Hochspannung benutzt werden. Mit dieser Methode wurde die Stromkonstanz eines selbstgebauten Spulenstrom-Netzanschlußgerätes mit Röhrenregelung geprüft und als völlig ausreichend befunden. Kinder.

O. Martin. *Eine Objektträgervorrichtung zur gleichzeitigen Einführung einer großen Zahl von Objekten in das Elektronenmikroskop*. Optik 7, 333—335, 1950, Nr. 4/6. (Okt./Dez.) (Aachen, T.H., Rogowski-Inst. Elektrotechn.) Es handelt sich um eine Erweiterung der bekannten Stabschleuse, indem mehrere Objekte — hier 25 — in mehreren Reihen nebeneinander auf einem „Tablett“ angeordnet sind. Das Tablett kann durch einen gummigedichteten, schlittengeführten Hebel in drei Koordinaten bewegt werden, so daß alle Objekte in die optische Achse gebracht werden und durch Heben oder Senken des Tablett's scharfgestellt werden können. Kinder.

I. Jacob. *Some crossover properties in the electron immersion objective*. J. appl. Phys. 21, 966—970, 1950, Nr. 10. (Okt.) (Manchester, Engl., Univ.) Unter der Annahme eines exponentiellen Anstieges des Achsenpotentials zwischen Kathode und WEHNELT-Zylinder leitet Verf. mittels der Paraxialstrahl-Gleichung zunächst die Entfernung des „cross-over“ von der Kathodenoberfläche ab. Diese ergibt sich als umgekehrt proportional einem Faktor, der die Geometrie des Systemes bestimmt. Des weiteren wird der Winkel, unter dem die Strahlen im crossover die optische Achse schneiden, abgeleitet und das Potential an diesem Punkte der Achse. Abgesehen von Raumladungseffekten steht das crossover-Potential in einem konstanten Verhältnis zu der Gesamtspannung an dem System. Bei zunehmend negativem WEHNELT-Potential schrumpft die emittierende Fläche der Kathode bis zum Wert Null am Sperrpunkt, während sich das crossover gleichzeitig gegen die Kathode hin verschiebt, jedoch auf der von der Kathode abgewandten Seite der Steuerelektrode verbleibt. — Der Radius des crossover ist unter den gemachten Vereinfachungen für eine bestimmte Anfangsgeschwindigkeit der Elektronen proportional dem Tangens der Bahnneigung an der Kathode und umgekehrt proportional dem Geometriefaktor, während in der Praxis Linsenfehler und Raumladung die dafür maßgebenden Faktoren sein werden. Zur Bestimmung der genauen Lösungen der Bahndifferentialgleichungen an Hand von Felddausmessungen an ver-

schiedenen Systemen wurde der „differential-analyzer“ (Integrator) herangezogen, wobei sich ergab, daß die vereinfachte Theorie eine für Konstruktionszwecke genügende Annäherung darstellt.

Kinder.

James Hillier and Mark E. Gettner. *Improved ultra-thin sectioning of tissue for electron microscopy.* J. appl. Phys. **21**, 889—895, 1950, Nr. 9. (Sept.) (Princeton, N.J., RCA Lab. New York, N.Y., Sloan-Kettering Inst. Cancer Res.) Die Verwendung eines Flüssigkeitsbehälters zum Sammeln von Dünnschnittbändern erlaubt Serienschritte zu erhalten und stellt ein Mittel zum Erkennen von Dickenänderungen während des Schneidens dar. Die Verminderung der Einflüsse von statischer Reibung und äußeren Erschütterungen ermöglicht es, lange Serien von 0,2 μ -Schnitten mit einer Gleichmäßigkeit von besser als 5% herzustellen. Einige Beobachtungen, die den Schneidevorgang klären könnten, werden mitgeteilt. Es zeigt sich, daß die Aufbringung der Schnitte auf die Objektträger ohne irgendeine weitere Behandlung jeder anderen Technik, bei der das Einbettungsmaterial entfernt oder ersetzt wird, überlegen ist. Dieses Verfahren liefert Schnitte, an denen die Auflösung der Struktur bis 20 μ möglich ist. Die noch verbleibenden Artefakte, die das Schneiden und Aufbringen hereingebracht hat, sind leicht erkennbare Deformationen, die die Deutung nicht beeinflussen. (Übersicht der Verff.).

Kinder.

Luther E. Preuss and John H. L. Watson. *A technique for taking motion pictures of electron microscope images.* J. appl. Phys. **21**, 902—903, 1950, Nr. 9. (Sept.) (Detroit, Mich., Edsel B. Ford Inst. Med. Res.) Zur Untersuchung von Objektveränderungen im Elektronenstrahl wurde eine Filmaufnahmetechnik für Elektronenmikroskopbilder entwickelt. Die Bilder werden durch Leuchtschirmphotographie mittels einer vor dem Mikroskop aufgestellten Filmkamera erhalten. Hierbei sind Geschwindigkeiten von 8 bis 32 Bildern pro sec möglich. Um die notwendige Leuchtschirmhelligkeit zu erreichen, muß mit hoher Strahlintensität gearbeitet werden, die auch an sich schon zur Einleitung der Objektveränderungen notwendig ist. Hierbei sendet der schräg gestellte Leuchtschirm eine relativ starke Röntgenstrahlung aus, die Vorsicht erfordert. — Mit Hilfe der Filmaufnahmen können viele Veränderungen, die sonst der Beobachtung oder Registrierung entgehen, festgehalten werden. So kann man den Übergang von der festen zur flüssigen Phase studieren oder die Entstehung von Niederschlägen bei Aufdampfungen im Elektronenmikroskop selbst. Darüber hinaus finden Nicht-Elektronenmikroskopiker die Bildstreifen sehr instruktiv und leichter deutbar als Standaufnahmen.

Kinder.

John H. L. Watson and Luther E. Preuss. *Motion picture studies of electron bombardment of colloidal crystals.* J. appl. Phys. **21**, 904—907, 1950, Nr. 9. (Sept.) (Detroit, Mich., Edsel B. Ford Inst. Med. Res.) Mit Hilfe von Filmaufnahmen (s. vorstehendes Ref.) lassen sich die bekannten Kristallveränderungen bei hoher Elektronenintensität gut beobachten. NaCl-Kristalle zeigen das Fortschreiten der Aufhellung der anfangs undurchsichtigen Kristalle, das mit dem Verbleib einer leeren Hülle endet. Kleine Partikel innerhalb der Hülle bewegen sich unter dem Einfluß der Elektronenstrahlung rasch hin und her, so daß hier eine Art BROWNSche Bewegung innerhalb eines umschlossenen Raumes vermutet wird. Die Hülle selbst scheint aus Verunreinigungen des Kristalls zu bestehen und tritt anscheinend nur bei wasserlöslichen Kristallen auf. Unter zahlreichen Aufnahmen zeigen einige eine Mosaikstruktur, die nur sehr kurzfristig auftritt und bei normaler Beobachtung selten zu finden ist. Bei WO_3 sind derartige Mosaikstrukturen bereits vorgebildet, werden aber erst durch die Bestrahlung sichtbar, da die Hitze anscheinend Wasser austreibt und so eine Durchtrittsmöglichkeit für die Elektronen schafft. Eine Hülle ist hier nicht sichtbar. An Ruß konnte die Partikelvergrößerung durch Schmutzniederschläge eindrucksvoll gezeigt werden, jedoch ergaben sich keine Aufschlüsse über das Problem an sich.

Kinder.

Erwin W. Müller. *Die Sichtbarmachung einzelner Atome und Moleküle im Feldelektronenmikroskop.* Z. Naturforschg. 5a, 473—479, 1950, Nr. 9. (Sept.) (Berlin-Dahlem, Kaiser-Wilhelm-Inst. phys. Chem. Elektrochem.) Nach einer kurzen Beschreibung des Feldelektronenmikroskopes führt Verf. eine Reihe von Gründen an, die es glaubhaft machen, daß die auf dem Leuchtschirm sichtbare Granulation den Streuscheibchen einzelner Atome oder kleiner Moleküle entspricht: Beständen die emittierenden Partikel aus Zusammenballung mehrerer Atome, so müßten diese kristallisiert sein und sich auf der unterliegenden Wolframkristallspitze bevorzugt orientieren, was jedoch nicht beobachtet werden konnte; die für das Abwandern von aufgedampften W-Teilchen gemessene Aktivierungsenergie stimmt mit der Platzwechselenergie von einzelnen auf einer 110-Fläche adsorbierten W-Atomen überein; eine theoretische Berechnung des Bildkontrastes, den ein an einer Kristallfläche adsorbiertes Atom ergeben würde, spricht eindeutig für die Sichtbarkeit einzelner Atome; durch genaue Betrachtung der Elektronenbahnen läßt sich die Zahl der ein Atom treffenden Ionen berechnen — bei einem Vakuum von 10^{-6} mm ergibt sich größenordnungsmäßig alle 10 sec ein Ionentreffer, was mit der mittleren Lebensdauer der beobachteten Bildpunkte übereinstimmt. — Die beim Aufdampfen von organischen Molekülen beobachteten Erscheinungen lassen sich durch eine Betrachtung der lokalen am Orte des Moleküls herrschenden Feldverhältnisse zwanglos deuten — insbesondere die Tatsache, daß die Streukreise von herausstehenden Molekülecken soweit auseinanderliegen, daß ihnen in der Objektebene ein viel größerer Abstand als er nach den tatsächlichen Dimensionen des Moleküls zu erwarten wäre, entspricht. Durch diese „Spreizung“ der Elektronenbahnen kann bei der Erkennbarkeit der Molekülgestalt ein Auflösungsvermögen von 5 Å erreicht werden. Um Rückschlüsse auf die wahre Gestalt vornehmen zu können, wird eine genaue Analyse derartiger Elektronenbahnen in Objektnähe notwendig sein.

Kinder.

G. Helwig und H. König. *Die Kathodenzerstäubung, ein Hilfsmittel zur Untersuchung übermikroskopischer Objekte.* Optik 7, 294—302, 1950, Nr. 4/6. (Okt./Dez.) (Göttingen.) An Hand einiger Beispiele wird gezeigt, daß sich die Kathodenzerstäubung zur Kontraststeigerung übermikroskopischer Präparate und zum Abdruck von Oberflächen eignet. Zerstäubt wurde Platin in einem inerten Gas oder Sauerstoff. Das Zerstäuben in Sauerstoff hat den Vorteil, daß sich ein chemisch sehr resistentes Platin-Oxyd bildet, dessen Struktur im Übermikroskop nicht auflösbar ist und daher die Bildwiedergabe nicht stört. Die Kathodenzerstäubung wird häufig von Nutzen sein, wenn es sich darum handelt, Schichten aus einem Material aufzubringen, das im Hochvakuum schwer oder gar nicht verdampfbar ist. Die Ausnutzung der Reaktion des Kathodenmetalls mit verschiedenen Gasen eröffnet eine Reihe neuer Möglichkeiten. Die Untersuchungen wurden mit einem Siemens-Übermikroskop nach E. RUSKA und B. v. BORRIES durchgeführt. (Zusammenf. d. Verf.)

Kinder.

R. Seeliger. *Sind Oberflächenabdrücke formtreu?* Optik 7, 303—308, 1950, Nr. 4/6. (Okt./Dez.) (Mosbach, Süddeutsche Lab.) Untersucht wurde die Formtreue größerer Bereiche bei Abdruckfolien, die kein tiefes Relief enthalten. Zur Schrumpfungsmessung wurde die Abbildung eines feinen Koordinatennetzes benutzt, das mittels eines besonderen zu diesem Zwecke entwickelten Mikromanipulators auf Glas geritzt war. Als Schreibspitze diente Diamant oder Widiasintermaterial. — Zur Festlegung der Gesamtschrumpfung wurde das auf Glas geritzte Originalnetz und seine Abdrucke lichtmikroskopisch miteinander verglichen — ferner wurden an Elektronenbildern einzelne Netzquadrate vermessen, um die weitere Schrumpfung des Abdruckes im Elektronenstrahl festzustellen. Formvar- und Zaponfolien zeigten eine allgemeine Längenschrumpfung von 1,4 bis 4,1% vor der Bestrahlung, die sich durch Elektroneneinwirkung in den bestrahlten Bezirken noch um weitere 1,3 bis

1,7% erhöht. Zaponfolien erleiden ferner eine einheitliche Verzerrung über größere Bereiche, während bei Formvar die Verzerrungen völlig unsystematisch erfolgen. Kinder.

W. P. Dyke and J. K. Trolan. *High density field emission from single tungsten crystals*. [S. 1276.]

W. Kling und H. Mahl. *Elektronenmikroskopische Untersuchung an Textilfasern*. [S. 1307.]

J. G. Heimecke. *Mitteilung über Versuche mit hochpolymeren Einbettungsmitteln für licht- und elektronenmikroskopische Untersuchungen an biologischen Substanzen*. [S. 1311.]

K. Liebermeister. *Zur Darstellung von nicht formbeständig eintrocknenden Mikroorganismen*. [S. 1311.]

A. Jakob. *Zur Feinstruktur des Nervus ischiadicus*. [S. 1312.]

W. Schwarz und H. Ruska. *Über Faserstrukturen im Glaskörper und in der Linse des Säugetierauges*. [S. 1312.]

S. Mudd and A. G. Smith. *Electron microscopic studies of bacterial nuclei. "Fixation" of the specimen in the electron beam*. [S. 1312.]

A. Kleinschmidt und E. Kinder. *Elektronenoptische Untersuchungen an Trypanosomen*. [S. 1312.]

E. G. Nauck. *Elektronenoptische Darstellung von Bartonella muris Mayer*. [S. 1313.]

G. Wicke. *Die elektronenoptische Darstellung verdauter und unverdauter Sojazellmembranen*. [S. 1313.]

Hans Theismann und Karl-Heinz Wallhäuser. *Elektronenmikroskopische Untersuchungen an beschallten Bakterien*. [S. 1313.]

Irwin W. Fischbein. *Electron microscopy of wet biological tissues by replica techniques*. [S. 1313.]

Paul Renaud. *Étude expérimentale d'un « canon à électrons » pour la diffractographie des électrons*. J. de phys. et le Radium 11, 619—621, 1950, Nr. 11. (Nov.) Zum Studium der Elektronenbeugung an Kristallen benötigt man enge Strahlenbündel, welche in hohem Grade monochromatisch sind. Diese konnten mit einer „Elektronenkanone“ erzielt werden, welche im wesentlichen aus zwei mit geringem Abstand ineinanderliegenden Halbkugelschalen besteht, zwischen denen die Beschleunigungsspannung angelegt wird. Die Schalen besitzen zwei kleine Löcher zum Hindurchtritt des Strahles, die Beschleunigung erfolgt ausschließlich zwischen den Schalen in radialer Richtung. Das Verhältnis der gebündelten Elektronen zur Gesamtzahl der beschleunigten Elektronen ist besser als $\frac{1}{2}$, wodurch bei einem Gesamtstrom von weniger als $1 \mu\text{Amp}$ ein Leuchtfleck erzeugt wird, der heller ist als derjenige, welcher bei der üblichen Technik mit $0,5 \text{ mAmp}$ erhalten wird. Reich.

L.R. Koller and E.D. Alden. *Electron penetration and scattering in phosphors*. [S. 1296.]

R. G. Luce and J. W. Trischka. *Radiofrequency spectra of CsCl*. [S. 1286.]

S. D. Warshaw and Joses J. L. Chen. *The probable energy loss of electrons in matter*. Phys. Rev. (2) 80, 97—98, 1950, Nr. 1. (1. Okt.) (Los Angeles, Calif., Univ. Southern California.) Mittels eines Doppellinsen-Betaspektrometers wurde der wahrscheinlichste Energieverlust von Konversionselektronen der Ba^{137} K-Linie (624 keV) beim Durchsetzen dünner Aluminium- und Zinnfolien in Abhängigkeit von der Foliendicke gemessen. Bei einer Flächendichte der Folien zwischen 5 und 40 mg/cm^2

wurde hervorragende Übereinstimmung des gemessenen wahrscheinlichsten Energieverlustes (5–44 keV) mit der von LANDAU (J. Phys. U. S. S. R. 8, 201, 1944) entwickelten Theorie gefunden, im Gegensatz zu BIRKHOFF et al. (Phys. Rev. 79, 199, 1950), die nur „einigermaßen“ gute Übereinstimmung feststellten. Reich.

B. H. Bransden and E. H. S. Burhop. *The disintegration of the deuteron by neutron impact.* [S. 1200.]

R. G. Moorhouse. *Scattering of neutrons by ferromagnetic crystals.* [S. 1201.]

Karl Lintner. *Wechselwirkung schneller Neutronen mit den schwersten stabilen Kernen (Bi, Pb, Tl und Hg).* Acta phys. Austr. 3, 352–383, 1950, Nr. 4. (März.) (Wien, Univ., II. Phys. Inst. u. Inst. Radiumforsch.) In Kugelgeometrie wurden Bi, Pb, Tl und Hg mit Neutronen einer Ra + Be-Quelle bzw. Rn + F-Quelle in einem Wassertank bestrahlt und die Dichte der thermischen Neutronen im Wasser als Funktion des Abstandes von der Quelle mit einem Bor-Zählrohr oder einem Dysprosiumindikator gemessen. Unter der Annahme, daß die Energie der F-Neutronen nicht zur Auslösung der $(n, 2n)$ -Prozesse ausreicht, wurden aus den gemessenen Kurven die Absorptionsquerschnitte der obigen Elemente für Rn + F-Neutronen errechnet. Hierzu wurde einmal das Problem als reines Diffusionsproblem aufgefaßt und hiermit die freien Weglängen bestimmt, außerdem aber zur Kontrolle ein Verfahren von BOTHE und FLAMMERSFELD angewandt. Aus einer Vermehrung der Neutronenintensitäten bei Ra + Be wird hier auf bei allen untersuchten Elementen auftretende $(n, 2n)$ -Prozesse geschlossen; die Wirkungsquerschnitte werden abgeschätzt. Bei Pb sollte auch an einem anderen Isotop als Pb²⁰⁴ ein $(n, 2n)$ -Prozeß stattfinden. Für die Wirkungsquerschnitte der (n, α) - und (n, p) -Reaktionen werden obere Grenzen angegeben; bei der Neutronenabsorption soll es sich danach ausschließlich um (n, γ) -Prozesse handeln. H. Houtermans.

Emilio Segrè. *High energy scattering of neutrons and protons.* Helv. Phys. Acta 23, 197–205, 1950, Suppl. 3. (Int. Kongr. Kernphys. u. Quantenelektrodyn. Basel, 5.–9. Sept. 1949.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Phys., Radiat. Lab.) Es wird zunächst ein zusammenfassender Bericht über die experimentellen Ergebnisse bezüglich der Streuung von Protonen und Neutronen gegeben; die Neutron-Proton-Streuung ist bis zu Neutronenenergien von 260 MeV, die Proton-Proton-Streuung bis zu Protonenenergien von 340 MeV untersucht, wobei stets die totalen Wirkungsquerschnitte und die Winkelverteilungen der gestreuten Teilchen gemessen wurden. Zur theoretischen Interpretation wurde von der Ableitung eines Potentials aus der Mesonen-Theorie abgesehen und nur Potentiale gesucht, aus denen beim Einsetzen in die SCHRÖDINGER-Gleichung die experimentellen Resultate folgen. Die Möglichkeiten und Ergebnisse dieses Verfahrens werden diskutiert, wobei relativistische Effekte außer acht gelassen werden. H. Houtermans.

J. Morris Blair and J. R. Wallace. *Total neutron cross section of vanadium from 10 to 1000 Kev.* Phys. Rev. (2) 79, 28–30, 1950, Nr. 1. (1. Juli.) (Chicago, Ill., Argonne Nat. Lab.) Vanadium wurde mit annähernd monoenergetischen Neutronen (± 5 keV) bombardiert die durch die (p, n) -Reaktion des Lithiums mit elektrostatisch beschleunigten Protonen erzeugt wurden. Als Neutronendetektor diente ein BF₃-Zählrohr mit angereichertem B¹⁰. Der Totalwirkungsquerschnitt des Vanadiums ist als Funktion der Neutronenenergie (bis 1 MeV) graphisch dargestellt; er zeigt zahlreiche Maxima und Minima. In einem Minimum bei 105 keV wird er z. B. kleiner als $0,5 \cdot 10^{-24}$ cm². Im Mittel scheint er zunächst abzunehmen, um dann über 500 keV nur noch um einen Mittelwert von $3 \cdot 10^{-24}$ cm² zu oszillieren. H. Houtermans.

Roger H. Hildebrand and Cecil E. Leith. *Total cross sections of nuclei for 42-Mev neutrons.* Phys. Rev. (2) 80, 842–845, 1950, Nr. 5. (1. Dez.) (Berkeley, Calif., Univ.,

Dep. Phys., Radiat. Lab.) Durch Beschuß eines Beryllium-Target mit Deuteronen wurden Neutronen mit einer nach der Theorie von SERBER (s. diese Ber. 27, 381, 1948) mittleren Energie von 42 MeV erzeugt. Mit „guter Geometrie“ wurden dann die totalen Wirkungsquerschnitte für 33 verschiedene Elemente ermittelt, wobei jeweils die exponentielle Abnahme der nachgewiesenen Neutronen mit der Schichtdicke nachgeprüft wurde. Als Detektor wurde die Reaktion $C^{12}(n, 2n)C^{11}$ benutzt, für die eine ähnliche Abhängigkeit des Wirkungsquerschnittes von C^{12} von der Neutronenenergie wie das Energiespektrum des primären Neutronenbündels angenommen wurde. Die Aktivität der Kohledetektoren ($t_{1/2} = 20$ min. für C^{11}) wurden anschließend mit einem Fensterzählrohr gemessen. Als Funktion von $A^{1/3}$ verläuft σ nicht ganz linear, jedoch liegen die Punkte aller Elemente annähernd auf einer glatten Kurve.

H. Houtermans.

W. C. Koehler, C. G. Shull and E. O. Wollan. *The coherent neutron scattering cross sections of iron and its isotopes*. Phys. Rev. (2) 81, 327, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Oak Ridge Nat. Lab.) Für Fe, Fe^{54} , Fe^{56} und Fe^{57} wurden die Wirkungsquerschnitte für kohärente Streuung von Neutronen durch Beugungsversuche gemessen. Die Beiträge der ferromagnetischen Streuung wurden in Abzug gebracht. Durch Proben von Fe_2O_3 mit angereicherten Isotopen wurden die Phasen der einzelnen Streuungen festgelegt. Es folgten auf diese Weise für Fe, Fe^{54} , Fe^{56} , Fe^{57} : $+0,956$; $+0,42$; $+0,999$; $+0,23 \cdot 10^{-12}$ cm für die Amplituden der kohärenten Streuung; 11,5; 2,2; 12,6; $0,46 \cdot 10^{-24}$ cm² für die entsprechenden Wirkungsquerschnitte.

H. Houtermans.

W. E. Meyerhof and D. B. Nicodemus. *Neutron depolarization on scattering from carbon, paraffin, and phosphorus*. Phys. Rev. (2) 82, 5—12, 1951, Nr. 1. (1. Apr.) (Stanford, Calif., Univ.) In einer Anordnung: Neutronenquelle (Zyklotron, Be (d, p)-Reaktion, in Paraffin verlangsamt) — Polarisator — Streukörper — Analysator wurde die Spinumklappwahrscheinlichkeit beim Streuvorgang bestimmt. Die Gleichung für die Umklappwahrscheinlichkeit (WOLLAN und SHULL, Phys. Rev. 73, 830, 1948) kann so geschrieben werden, daß die Theorie der Neutronenpolarisation durch Eisen nur zur Berechnung eines Korrekturfaktors benötigt wird, der sich als von der Größenordnung eins herausstellt; die übrigen Größen sind direkt experimentell bestimmbar. Zur Kontrolle der Meßmethode wurden die bekannten Werte für Kohlenstoff und Wasserstoff bestimmt, wobei diese innerhalb der Fehlergrenzen bestätigt wurden. Zusätzlich wurde die Umklappwahrscheinlichkeit bei Streuung an P^{31} bestimmt. Es ergab sich hieraus $\sigma_{\text{Inkoh}} = 3,7 \pm 0,8$ barns, wobei $\sigma_{\text{Koh}} \leq 0,5$ barns sein muß. Es wird hieraus geschlossen, daß sich bei nicht allzu hohen Energien mindestens eine S-Resonanzstelle befinden muß.

Danos.

Lincoln Wolfenstein. *Polarization effects due to LS coupling in n-p scattering*. Phys. Rev. (2) 82, 308, 1951, Nr. 2. (15. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Carnegie Inst. Technol.) Die Existenz einer Spin-Bahn-Kopplung hat die Möglichkeit von Polarisationseffekten bei der n - p -Streuung im Gefolge. So ergibt sich, daß für den Wechselwirkungsansatz, den CASE und PAIS (s. diese Ber. S. 977) zur Deutung von Streuexperimenten vorgeschlagen haben, eine rechts-links-Unsymmetrie mit einem Faktor 2,5 bei 90°-Streuung eines vollkommen polarisierten Neutronenstrahles resultiert.

Danos.

David L. Hill. *Nuclear energy surface*. Phys. Rev. (2) 82, 308, 1951, Nr. 2. (15. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Vanderbilt Univ.) An Hand der größeren Anzahl der in letzter Zeit bekannt gewordenen Kerne kann die Energiefläche nunmehr genauer analysiert werden.

Danos.

Robert Gabillard. *Dispositif simplifié pour l'étude de l'absorption paramagnétique nucléaire*. [S. 1278.]

S. L. Miller, A. Javan and C. H. Townes. *The spin of O^{18}* . [S. 1286.]

R. M. Hill and William V. Smith. *Microwave collision diameters and associated quadrupole moments*. [S. 1287.]

B. Bleaney and H. E. D. Scovil. *Nuclear spins of neodymium 143 and 145*. Proc. Phys. Soc. (A) 63, 1369, 1950, Nr. 12 (Nr. 372 A). (1. Dez.) (Oxford, Clarendon Lab.) Die früher bei Neodymethylsulfat beobachtete Feinstruktur wurde vollständig aufgelöst unter Verwendung eines Mischkristalls mit Lanthanethylsulfat, der Nd und La im Verhältnis 1:200 enthielt. Das Spektrum besteht aus einer einzigen starken Linie, die den geraden Nd-Isotopen entspricht, und 16 Satelliten, die in zwei Gruppen zu je acht zerfallen. Das Intensitätsverhältnis dieser Gruppen beträgt etwa 1:5, und sie wurden daher den Isotopen 143 und 145 zugeordnet. Der Spin ergab sich in beiden Fällen zu $7/2$. Das Verhältnis der magnetischen Momente wurde aus dem Verhältnis der gesamten Breite der Hyperfeinstrukturgruppen zu $1,61 \pm 0,01$ (143:145) bestimmt. Anhaltspunkte für elektrische Quadrupolwechselwirkung wurden nicht gefunden. Ferner wurde Gadoliniumethylsulfat untersucht. Trotz ausreichender Auflösung wurde keinerlei Hyperfeinstruktur gefunden, woraus geschlossen wird, daß das Gd^{+++} sich in einem recht reinen $4f^7 {}^8S$ -Zustand befindet, wo die Elektronen so weitgehende Symmetrie besitzen, daß magnetische und Quadrupol-Aufspaltungen nicht vorkommen. G. Schumann.

B. Bleaney and H. E. D. Scovil. *Nuclear spin of erbium-167*. Proc. Phys. Soc. (A) 64, 204—205, 1951, Nr. 2 (Nr. 374 A). (1. Febr.) (Oxford, Clarendon Lab.) Das magnetische Resonanzspektrum eines Einkristalls von Erbiumethylsulfat in Verdünnung mit Lanthanethylsulfat wurde bei 1,2 cm Wellenlänge untersucht. Für alle Richtungen des äußeren Magnetfeldes wurde eine einzige starke Linie gefunden, um sie herum gruppiert 8 schwache Linien in nahezu gleichem Abstand voneinander, die als Hyperfeinstruktur des ^{167}Er gedeutet werden. Daraus folgt dann, daß der Spin dieses Isotops $7/2$ ist. Die Anisotropie der g -Werte war die größte je beobachtete. Die Breite der Hyperfeinstruktur bei konstanter Frequenz war praktisch gleich in allen Richtungen. Die Linienbreite war abhängig von der Richtung des äußeren Magnetfeldes und variierte umgekehrt wie der g -Wert. Dieses Verhalten ist zu erwarten, wenn die Verbreiterung in erster Linie auf Spin-Gitter-Relaxation zurückzuführen und die Relaxationszeit unabhängig von der Orientierung des äußeren Feldes ist. Keine Absorptionslinien konnten erhalten werden bei den Äthylsulfaten von Ce, Sm, Dy, Yb mit 1,2 cm Wellenlänge, 20°K und Feldstärken bis 12 000 Gauß. G. Schumann.

R. J. Elliott and K. W. H. Stevens. *A preliminary survey of the paramagnetic resonance phenomena observed in rare earth ethyl sulphates*. Proc. Phys. Soc. (A) 64, 205—207, 1951, Nr. 2 (Nr. 374 A). (1. Febr.) (Oxford, Clarendon Lab.) Nach der Kristallstruktur des Ceriumethylsulfat wird angenommen, daß das Ion eingebettet ist in ein Kristallfeld der Symmetrie D_{3h} . Es wird ein Potential 6. Grades unter Vernachlässigung der ungeraden Potenzen benutzt. Mit der Annahme, daß das Potential kleiner ist als die Spin-Bahn-Kopplung, wird eine Störungsrechnung durchgeführt. Für die Ionen mit ungerader Elektronenzahl wird die Lage der Terme im einzelnen diskutiert, desgleichen die Hyperfeinstruktur. Die experimentellen Werte von BLEANEY und SCOVIL (vgl. vorstehendes Ref.) werden zum Vergleich herangezogen, die Übereinstimmung ist durchweg befriedigend. Im Falle des Er läßt sich weder theoretisch noch durch das Experiment mit Sicherheit entscheiden, welches Niveau tatsächlich am tiefsten liegt. Für Nd und Er kann man mit Hilfe der experimentellen Ergebnisse auch das magnetische Moment und eine obere Grenze für das Quadrupolmoment abschätzen, jedoch nur mit geringer Genauigkeit.

G. Schumann.

H. Sommer, H. A. Thomas and J. A. Hipple. *Values of μ_p , F and M_p/m_e using the omegatron.* Phys. Rev. (2) 80, 487, 1950, Nr. 3. (1. Nov.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Mit Hilfe des früher beschriebenen Omegatrons (s. diese Ber. 29, 1104, 1950) wurde das Verhältnis der Zyklotronfrequenz ν_c von Protonen zu ihrer Präzessionsfrequenz ν_p bei derselben magnetischen Feldstärke erneut und mit größerer Genauigkeit bestimmt. (Letztere Frequenzbestimmung in Wasser.) Das Verhältnis ν_p/ν_c ist gleich dem Moment μ_p des Protons in Kernmagnetonen (ohne diamagnetische Korrektur): $2,79268 \pm 0,00006$. Mit dem gyromagnetischen Verhältnis des Protons ($2,67523 \pm 0,00006 \text{ sec}^{-1} \text{ Gauß}^{-1}$) und dem Atomgewicht (1,007580) ergibt sich für die FARADAYkonstante $F = 9652,03 \pm 0,3 \text{ EMÉ/g}$ (Physikalische Skala). Zusammen mit den Messungen von GARDNER und PURCELL (s. diese Ber. 29, 838, 1950) folgt $M_p/m_e = 1836,12 \pm 0,05$. Reich.

Sudhansu Datta Majumdar. *The theory of the separation of isotopes by thermal diffusion.* [S. 1211.]

Robert Lennuier et Jean-Louis Cojan. *Mesure de la durée de vie moyenne du niveau de résonance $6^3 P_1$ de différents isotopes du mercure.* [S. 1284.]

D. W. Hagelbarger, Leslie T. Loh, H. W. Neill, M. H. Nichols and E. A. Wenzel. *Does diffusive separation exist in the atmosphere below 55 kilometers?* Phys. Rev. (2) 82, 107—108, 1951, Nr. 1. (1. Apr.) (Ann Arbor, Mich., Univ., Dep. Aeron. Engng.) Aus der Bestimmung des Verhältnisses der $\text{N}^{14}\text{N}^{14}$ - zu den $\text{N}^{14}\text{N}^{15}$ -Molekülen in Luftproben war geschlossen worden (s. MCQUEEN, diese Ber. S. 655), daß in Höhen oberhalb 57 km eine Isotopentrennung stattfindet. Verff. untersuchten nun durch Adsorption an Holzkohle den Gehalt an He, Ne, A und N_2 in den gleichen Luftproben. Sie schließen aus ihren Resultaten, daß bis zu Höhen von 60 km Durchmischung der Gase eintritt und die Ergebnisse von MCQUEEN nicht als Diffusionstrennung aufgefaßt werden dürfen. M. Wiedemann.

W. Cochrane and A. G. Hester. *The transformation of the nitrogen isotope of mass 15 into carbon and helium by bombardment with protons.* Proc. Roy. Soc. London (A) 199, 458—468, 1949, Nr. 1059. (7. Dez.) (Imp. Coll. Sci. Technol.) Gasförmige Stickstoff-Targets (1,5 bis 2 cm Hg Gasdruck), in denen N^{15} auf 31% angereichert war, wurden mit Protonen von Energien zwischen 200 und 450 keV bombardiert, und die aus der Reaktion $\text{N}^{15} + p \rightarrow \text{O}^{16*} \rightarrow \text{C}^{12} + \alpha$ folgenden α -Teilchen mit einer Ionisationskammer (Abhängigkeit von E_p) bzw. photographischen Filmen (Winkelverteilung) nachgewiesen. Der Wirkungsquerschnitt in Abhängigkeit von der Protonenenergie ergab ein Maximum von $\sigma = 1,44 \cdot 10^{-26} \text{ cm}^2$ bei etwa 400 keV mit einer Halbwertsbreite von etwa 150 keV; die Winkelverteilung wurde innerhalb von etwa 10% als isotrop gefunden. Diese Ergebnisse werden im Zusammenhang mit der Annahme von BETHE (1939) diskutiert, daß diese Reaktion in der Sonne stattfindet. Der Q -Wert wurde zu etwa 5,0 MeV abgeschätzt, was annähernd mit dem Wert von 5,2 MeV aus massenspektroskopischen Daten übereinstimmt. Extrapolation mit Hilfe der BREIT-WIGNER-Formel für ein Niveau ergibt eine Halbwertszeit von $3 \cdot 10^4$ Jahren für N^{15} in der Sonne. H. Houtermans.

L. Yaffe and W. H. Stevens. *The reaction $\text{C}^{14}(n, \gamma)\text{C}^{15}$.* Phys. Rev. (2) 79, 893, 1950, Nr. 5. (1. Sept.) (Chalk River, Ont., Can., Nat. Res. Council, Atomic Energy Project, Chem. Branch.) In einer früheren Arbeit (HUDSPETH, SWANN, HEYDENBERG, s. diese Ber. 29, 1729, 1950) wurde beim Bombardement von BaCO_3 (40% C^{14}) mit Deuteronen eine β -Aktivität mit $E_{\text{max}} = 8,8 \text{ MeV}$ und $t_{1/2} = 2,4 \text{ sec}$ gefunden, die dem aus $\text{C}^{14}(d, p)\text{C}^{15}$ folgenden Isotop C^{15} zugeschrieben wurde. Daraus würde für die Reaktion $\text{C}^{14}(n, \gamma)\text{C}^{15}$ eine freiwerdende Energie von mehr als 2 MeV folgen. Zur Untersuchung dieser Reaktion wurde nun elementarer Kohlenstoff mit und ohne C^{14} (6%) im Pile bestrahlt; es zeigte sich aber keine Aktivität, die dem C^{15}

zugeschrieben werden könnte. Aus einer Bestrahlung von Lithium unter identischen Bedingungen ($\text{Li}^8: t_{1/2} = 0,88 \text{ sec}$) folgt eine obere Grenze von 10^{-27} cm^2 für den Einfangquerschnitt von C^{14} für thermische Neutronen.

H. Houtermans.

G. C. Phillips. *The long-range protons from the disintegration of carbon by deuterons and a study of the competing reactions.* Phys. Rev. (2) 80, 164—170, 1950, Nr. 2. (15. Okt.) (Houston, Tex., Rice Inst.) Nachdem die Reaktionen (1) $\text{C}^{12} + d \rightarrow \text{N}^{14*} \rightarrow \text{C}^{13*} + p - 0,37 \text{ MeV}$, $\text{C}^{13*} \rightarrow \text{C}^{13} + 3,1 \text{ MeV}$ und (2) $\text{C}^{12} + d \rightarrow \text{N}^{14*} \rightarrow \text{N}^{13} + n - 0,281 \text{ MeV}$, $\text{N}^{13} \rightarrow \text{C}^{13} + \beta + \eta + 1,2 \text{ MeV}$ bereits ausführlich untersucht sind, werden nun die Anregungsfunktionen für die Produktion von energiereichen Protonen nach (3) $\text{C}^{12} + d \rightarrow \text{N}^{14*} \rightarrow \text{C}^{13} + p + 2,73 \text{ MeV}$ ermittelt. Dazu wurden die differentiellen Wirkungsquerschnitte bei Ablenkungswinkeln der Protonen von 0° , 90° und 150° für Deuteronenenergien zwischen 0,78 und 1,55 MeV gemessen, wobei die Protonen hinter Absorberfolien mit einem Proportionalzählrohr nachgewiesen wurden. Zusätzlich zu den für die Reaktionen (1) und (2) bekannten Resonanzen bei 0,91; 1,16; 1,30 und 1,435 MeV zeigte sich für (3) noch eine Resonanz bei 1,13 MeV. Außerdem wurden die Winkelverteilungen der energiereichen Protonen aus (3) für acht verschiedene Deuteronenenergien gemessen; sie wurden in Termen von LEGENDRESCHEN Polynomen analysiert, ergaben aber keine Terme von höherer als der 4. Ordnung. Die Intensitäten und Halbwertsbreiten der Resonanzen werden ausführlich diskutiert. Die starke Ähnlichkeit der Anregungsfunktionen scheint auf eine Konkurrenz der Reaktionen (1), (2) und (3) hinzuweisen.

H. Houtermans.

F. O. Bartell, A. C. Helmholz, S. D. Softky and D. B. Stewart. *Excitation functions for spallation reactions on Cu.* Phys. Rev. (2) 80, 1006—1010, 1950, Nr. 6. (15. Dez.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Phys., Radiat. Lab.) Deuteronen aus dem Berkeley Zyklotron wurden auf das natürliche Isotopengemisch von Cu^{63} und Cu^{65} geschossen, und die Anregungsfunktionen für die Bildung von Zn^{62} , Zn^{63} , Cu^{64} , Cu^{61} , Ni^{65} , Ni^{57} , Co^{58} , Co^{56} , Co^{55} , Fe^{59} , Fe^{52} , Mn^{56} und Mn^{52} bis herauf zu Deuteronenenergien von 190 MeV ermittelt, indem die verschiedenen Elemente anschließend chemisch abgetrennt wurden. Ihre spezifische Aktivität wurde dann mit einem Fensterzählrohr gemessen. Den Ermittlungen der absoluten Wirkungsquerschnitte wurde $\sigma = 0,048 \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$ für $\text{Al}^{27}(d, \alpha p) \text{Na}^{24}$ bei $E_d = 194 \text{ MeV}$ zugrunde gelegt. Die Kurven stimmen etwa mit der Theorie von SERBER (s. diese Ber. 27, 389, 1948) überein.

H. Houtermans.

J. Sharps and G. H. Stafford. *The $^{12}\text{C}(n, 2n)^{11}\text{C}$ reaction in an anthracene crystal.* Proc. Phys. Soc. (A) 64, 211—212, 1951, Nr. 2 (Nr. 374A). (1. Febr.) (Harwell, Atomic Energy Res. Est.) Mit einem Photoelektronenvervielfacher wurden die durch die C^{11} -Positronen ausgelösten Szintillationen gezählt und ein Neutronenfluß von 15 Neutronen je cm^2 und sec erhalten. Das Verfahren wird durch das Auftreten von γ -Strahlung nicht berührt. Es gestattet überdies die genaue Aufnahme des β -Spektrums, und das Ergebnis im vorliegenden Fall stimmt gut überein mit Messungen an magnetischen β -Spektrographen.

G. Schumann.

J. J. Wilkins and F. K. Goward. *Fall and re-increase of the $^{12}\text{C}(\gamma, ^3\text{He})$ cross section.* Proc. Phys. Soc. (A) 64, 201—202, 1951, Nr. 2 (Nr. 374A). (1. Febr.) (Harwell, Atomic Energy Res. Est.) Die Untersuchung von etwa 600 Sternen, die dieser Reaktion zugeordnet werden, ergab einen scharfen Abfall des Wirkungsquerschnittes bei einer γ -Energie von rund 19 MeV und bei etwas höheren Energien einen Wiederanstieg. Der Abfall fällt nahe zusammen mit dem Energiebereich, wo der Wirkungsquerschnitt der Reaktion $\text{C}^{12}(\gamma, n)\text{C}^{11}$ von Null aus sehr steil ansteigt. Ob der Wiederanstieg damit zusammenhängt, daß der Zerfall bei diesen Energien außer über das 3 MeV-Anregungsniveau des Be^8 auch über dessen Grundzustand ver-

mehrt erfolgt, ist noch nicht sicher. Das absolute Maximum des Wirkungsquerschnitts vor dem Abfall wird auf $2 \text{ bis } 3 \cdot 10^{-28} \text{ cm}^2$ geschätzt. G. Schumann.

R. B. Duffield, L. Hsiao and E. N. Sloth. *Radioactivities of Nb⁹⁹, Ta¹⁸⁵ and W¹⁸⁵ and the relative (γ, p) cross sections of Mo¹⁰⁰*. Phys. Rev. (2) 79, 1011, 1950, Nr. 6. (15. Sept.) (Urbana, Ill., Univ.) In Mo¹⁰⁰ auf 93 % angereichertes Molybdän wurde mit den Bremsstrahlen eines Betatrons bombardiert und die Elektronenenergie von 10 bis 23 MeV variiert. Der angeregte Mo¹⁰⁰-Kern zerfällt entweder durch Neutronenemission in Mo⁹⁹ oder durch Protonenemission in Nb⁹⁹, das mit $t_{1/2} = 2,5 \text{ min.}$ durch β -Emission ($E_{\text{max}} = 3,2 \text{ MeV}$) zerfällt. Mit einer Annahme von SCHIFF über das Bremsspektrum ergab sich für $\sigma_{(\gamma, n)}$ ein Maximum bei $E_{\gamma} \approx 17 \text{ MeV}$, während $\sigma_{(\gamma, n)}$ bis zur höchsten erreichten Energie ständig zunahm. Bei allen Energien ist $\sigma_{(\gamma, n)}$ etwa 100 mal größer als $\sigma_{(\gamma, p)}$ entgegen den Voraussagen der statistischen Theorie. Bei ähnlicher Bestrahlung von abgetrenntem W¹⁸⁶ ergab sich außer dem bekannten W¹⁸⁵ ($t_{1/2} = 74 d$) noch durch (γ, n) ein 1,85 min-Isomer von W¹⁸⁵, für das mit einem Anthrazen-Szintillationszähler Konversionselektronen von etwa 75 keV und ein hoher Konversionskoeffizient nachgewiesen wurden. Ferner entstand aus W¹⁸⁶ durch (γ, p) noch Ta¹⁸⁵ mit $t_{1/2} = 46 \text{ min.}$ für das β -Zerfall mit $E_{\text{max}} = 1,7 \text{ MeV}$ und Konversionselektronen derselben Energie wie bei W¹⁸⁵ ermittelt wurden. H. Houtermans.

H. E. Johns, L. Katz, R. A. Douglas and R. N. H. Haslam. *Gamma-neutron cross sections*. Phys. Rev. (2) 80, 1062—1068, 1950, Nr. 6. (15. Dez.) (Saskatoon, Saskatchewan, Can., Univ., Betatron Group.) Es wurde eine Methode entwickelt, um die Gesamtzahl der Photonen pro Energieintervall bei einer bestimmten Betatronstrahlung zu ermitteln, wobei die Gültigkeit des von SCHIFF angegebenen Bremsstrahlungsspektrums beim Betatron vorausgesetzt wurde. Die durch (γ, n)-Reaktionen in Cu⁶³, Cu⁶⁵, Sb¹²¹, S¹²³ und Ta¹⁸¹ hervorgerufenen Aktivitäten wurden als Funktion der maximalen Photonen-Energie gemessen. Hieraus wurden dann die (γ, n)-Wirkungsquerschnitte als Funktion der Energie bestimmt. Für den Wirkungsquerschnitt des Cu⁶³ erhielt man in Übereinstimmung mit anderen Autoren ein Maximum bei 17,5 MeV mit einer Halbwertsbreite von 6 MeV und einem Flächenintegral von $0,7 \text{ MeV} \cdot \text{barn}$. Die Maxima bei den anderen Kernen lagen bei etwas kleineren Energien und zeigten etwa die gleiche Halbwertsbreite. Reich.

R. N. H. Haslam, H. E. Johns and R. J. Horsley. *Cross section for the reaction C¹²(γ, n) C¹¹*. Phys. Rev. (2) 82, 270—271, 1951, Nr. 2. (15. Apr.) (Saskatoon, Saskatchewan, Can., Univ., Dep. Phys.) Kohleplättchen wurden in einer Höhle eines Lucite-Blocks mit den Bremsstrahlen eines Betatrons beschossen und dann die spezifische Aktivität des resultierenden C¹¹ (20,6 min) mit Hilfe einer Selbstabsorptionskurve bestimmt. Für die Bremsstrahlen wurde ein theoretisches Spektrum nach SCHIFF angesetzt und der Energiefluß mit einem „r-meter“ bestimmt. Im einzelnen sind das experimentelle Verfahren und die Auswertung in einer früheren Arbeit beschrieben (KATZ, MCNAMARA, FORSYTH, HASLAM, JOHNS, Can. J. Research (A) 28, 113, 1950). Auf diese Weise wurde der Verlauf des Wirkungsquerschnitts der Reaktion C¹²(γ, n) C¹¹ von der Schwelle bei 18,7 MeV bis zu einer γ -Energie von 27 MeV ermittelt; er zeigt ein Maximum von $11,6 \cdot 10^{-27} \text{ cm}^2$ bei $22,4 \pm 0,5 \text{ MeV}$, das eine Halbwertsbreite von 4,25 MeV hat. Das Resultat ist gut mit den Arbeiten anderer Autoren in Einklang zu bringen. H. Houtermans.

Norman Austern. *Deuteron photo-disintegration with noncentral forces*. Phys. Rev. (2) 82, 309, 1951, Nr. 2. (15. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Wisconsin.) Bekanntlich hat der nichtzentrale Anteil der Kernkräfte einen isotropen Anteil des Wirkungsquerschnitts für den Photoeffekt des Deuterons im Gefolge. Da der iso-

trope Anteil des photomagnetischen Wirkungsquerschnittes nunmehr berechnet werden kann (AUSTERN, Phys. Rev. im Erscheinen), wurde nun auch der oben genannte isotrope Anteil ausgerechnet, und zwar für Potentiale, die ungefähr „Halb-austausch“-Charakter haben.

Danos.

H. Götte. *Der radioaktive Kohlenstoff und seine Handhabung im Laboratorium.* Angew. Chem. 63, 89—96, 1951, Nr. 4. (21. Febr.) (Mainz, Max-Planck-Inst. Chem.) In seinem Überblick geht Verf. zunächst auf die Herstellung des C^{14} nach $B^{10}(p, \gamma)$ oder $B^{10}(d, n)$ ein, der wegen seiner Halbwertszeit von nur 10 sec nur am Erzeugungsort verwendet werden kann und sich wegen seiner Positronenstrahlung von 0,97 MeV für Untersuchungen am lebenden Objekt eignet. C^{14} (Halbwertszeit 5600 a) wird im Uran-Reaktor nach $N^{14}(n, p)$ gewonnen; in einer Tabelle sind die Ausbeuten an C^{14} in Abhängigkeit von der Auffängersubstanz, z. B. NH_4NO_3 fest oder Lösung, und der isolierten aktiven Verbindung, z. B. CO oder CO_2 , zusammengestellt. Die außerordentlich weiche Elektronenstrahlung von 0,15 MeV erfordert besondere Zählapparate, von denen die wichtigsten beschrieben sind: Fensterzähler mit Glimmer oder Nylonfolien; Schirmzähler, bei denen das Präparat zylindrisch über der Kathode im Innern angebracht ist und wo bei einigen Konstruktionen die He-Alkohol-Mischung unter Atmosphärendruck durchströmt, wodurch etwa 50 % der Strahlung erfaßt werden; ferner Zählrohre, bei denen entweder bis zu 4 mm³ des radioaktiven Gases der A-Alkohol-Mischung zugesetzt werden oder C^{14} -haltiges Methan als Zählgas dient. Auf die Störungen, die durch die Adsorption von CO_2 an Metallteilen entstehen kann, wird hingewiesen. In den Ionisationskammern wird bis zu 95 % der Strahlung gemessen. Hierfür wird CO_2 aus $BaCO_3$ entwickelt oder direkt bei der Verbrennung gewonnen. Die Bestimmung der spezifischen Aktivität einer bekannten Verbindung aus der spezifischen Aktivität des gemessenen $BaCO_3$, der Hauptabscheidungsform des C^{14} , oder der spezifischen Aktivität einer unbekannten Verbindung aus der Gesamtkaktivität des $BaCO_3$ wird behandelt. Ferner schildert Verf. die verschiedenen Verbrennungsverfahren, darunter die Oxydation mit Na_2O_2 und die im flüssigen Medium sowie den Ausspüleffekt durch den mitverbrannten inaktiven Zusatz. Auf die Anforderungen an die zu messenden Präparate: gleichmäßige Verteilung und gleichmäßige Schichtdicke, auf die Bedeutung der Sättigungsaktivität, der Selbstabsorption und des Austausches zwischen $BaCO_3$ und dem CO_2 der Luft wird eingegangen. In dem Abschnitt über die Synthese markierter Verbindungen wird die Isomerie, die infolge Substitution des Moleküls an verschiedenen Stellen auftreten kann, und die spezielle Nomenklatur behandelt. Als Beispiele sind die GRIGNARD-Synthese der Fettsäuren, die Photosynthese von Stärke aus $C^{14}O_2$ und die Buttersäuregärung angeführt. Die Ermittlung der Stellung der C^{14} wird an der Zersetzung von Milchsäure durch $KMnO_4$ erläutert. Abschließend behandelt Verf. die natürliche C^{14} -Aktivität und die Altersbestimmung prähistorischer Funde, bei denen der C der organischen Substanz nicht mit dem CO_2 der Atmosphäre austauschen konnte und deshalb der C^{14} -Gehalt abnahm.

M. Wiedemann.

D. A. de Vries. *Bereiding van radioactieve isotopen.* Chem. Weekbl. 47, 255—259, 1951, Nr. 17. (Nr. 2367.) (28. Apr.) (Wageningen, Lab. Natuur- en Weerkde L. H. S.) In seinem Überblick über die Herstellung radioaktiver Isotope behandelt Verf. das Cyclotron und das Synchrocyclotron, bei dem die Frequenz der Wechselspannung moduliert wird, um der relativistischen Massenänderung Rechnung zu tragen. Er geht auf die Anbringung des Auffängers, seine Kühlung sowie die Entstehung von Neutronen im Cyclotron ein. Bei der Besprechung des Uranbrenners diskutiert Verf. die Abhängigkeit der verschiedenen Wirkungsquerschnitte für die Spaltung von U^{235} , für die Spaltung von U^{238} und für den Neutroneneinfang von der Neutronenenergie. Er weist ferner auf die Anreicherung von U^{235} , auf die Verwendung von Graphit als Moderator, auf die Reflektoren und auf die Regulie-

rung der Neutronenbilanz durch Cd hin. Auch die Isolierung der radioaktiven Isotopen wird kurz behandelt. In einer Tabelle sind für eine Reihe von Isotopen, die für biologische Untersuchungen geeignet sind, Halbwertszeit, β - und γ -Energie, Ausgangselement, Herstellungsart und die erreichbare Aktivität zusammengestellt.

M. Wiedemann.

G. C. Hanna, B. G. Harvey, N. Moss and P. R. Tunncliffe. *Fission in Am²⁴²*. Phys. Rev. (2) 81, 893—894, 1951, Nr. 5. (1. März.) (Chalk River, Ont., Can., Nat. Res. Coun. Can., Atomic Energy Proj.) Bei der Bestrahlung von Am²⁴¹ mit langsamen Neutronen wird ein Kern produziert, der einen großen Querschnitt für Spaltung durch langsame Neutronen aufweist. Verff. stellen fest, daß es sich hierbei um den Am²⁴²-Kern handelt und messen dessen Einfangs- und Spaltungsquerschnitt. Sie finden $\sigma_{\text{Spaltung}} = 2500$ barns und $\sigma_{\text{Einfang}} = 5500$ barns.

P. Meyer.

Richard L. Garwin. *Photo-fission of bismuth*. Phys. Rev. (2) 82, 305, 1951, Nr. 2. (15. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Chicago.) Die Häufigkeit der Photospaltung von Wismut bei Beschuß mit dem γ -Bremspektrum eines Betatrons ($E_{\text{max}} = 71$ MeV) wurde zu ungefähr 1 Spaltprozeß je Gramm und R bestimmt.

P. Meyer.

K. W. Allen and J. T. Dewan. *The emission of short-range charged particles in the slow neutron fission of uranium*. Phys. Rev. (2) 82, 527—530, 1951, Nr. 4. (15. Mai.) (Chalk River, Ont., Can., Nat. Res. Coun. Can., Atomic Energy Proj.) Mit Hilfe einer Koinzidenzmethode untersuchen Verff. Teilchen kurzer Reichweite, die bei der Spaltung von U²³⁵ und U²³³ durch langsame Neutronen emittiert werden. Es zeigt sich, daß auf 76 ± 8 Spaltungen von U²³⁵ eine fällt, bei der ein Teilchen mit einer Reichweite bis 8 mm Luft entsteht. Im Fall von U²³³ erhält man auf 72 ± 6 Spaltungen eine, bei der ein Teilchen unterhalb 7,4 mm Reichweite auftritt. Die spezifische Ionisation dieser Teilchen deutet darauf hin, daß sie häufig erheblich schwerer sind als α -Teilchen, jedoch konnte keine Massenverteilung gemessen werden. Die Teilchen sind keine Rückstoßteilchen der schnellen Spaltprodukte, wie von Verff. besonders untersucht wurde.

P. Meyer.

David L. Falkoff. *On the $\gamma - \gamma$ -correlation with higher multipoles*. [S. 1200.]

E. W. Fuller. *A coincidence absorption study of the decay of ¹⁸¹Hf*. Proc. Phys. Soc. (A) 63, 1348—1358, 1950, Nr. 12. (Nr. 372 A.) (1. Dez.) (Birmingham, Univ., Phys. Dep.) In einem Glaskolben, der mit der Argon-Alkohol-Mischung gefüllt war, befanden sich in Achsenverlängerung einander gegenüberliegend die beiden Zähler aus Ni-Zylindern mit W-Drähten, zwischen ihnen das Präparat und zwei von außen drehbare Absorberscheiben, von denen die eine auch in Achsenrichtung verschiebbar war. Die Scheiben waren in mit verschiedenen Folien ausgestattete Sektoren unterteilt. In Harwell bestrahltes Hf-Oxyd, das als einzige wesentliche Verunreinigung 30% Zr enthält, wurde in Schwefelsäure gelöst und auf Kolloidum oder Al in weniger als 0,2 mg/cm² Dicke aufgedampft. Der Anteil der Zr⁶⁵-Aktivität wird auf 0,7% geschätzt. Der einzige Übergang, der zu einem metastabilen Niveau des Ta¹⁸¹ führt, ist der durch das 400 keV- β -Spektrum des Hf¹⁸¹ gekennzeichnete. Umwandlungslinien der γ -Strahlungen von 130 und 470 keV fanden sich sowohl in verzögerten Koinzidenzen mit der 400 keV- β -Strahlung als auch in momentanen Koinzidenzen miteinander und bestätigten, daß das 20 μ sec-Ta¹⁸¹ über ein Niveau bei 470 keV in den Grundzustand übergeht. Alle übrigen Strahlungen traten nicht in verzögerten Koinzidenzen auf und werden, da sie zusammen ebenfalls eine Energiedifferenz von 1 MeV ausmachen, vom Verf. zu einem zweiten Übergang des Hf¹⁸¹ in den Grundzustand des Ta¹⁸¹ zusammengefaßt, wobei zuerst eine hochverbotene, wahrscheinlich praktisch völlig umgewandelte γ -Strahlung von 133 keV und anschließend eine von 87 keV zu einem niedrigeren Zustand des Hf¹⁸¹ führen,

der dann durch einen 440 keV- β -Zerfall in einen Anregungszustand des Ta^{181} übergeht, von dem aus der letzte Schritt mittels einer 340 keV- γ -Strahlung zum Grundzustand führt. Begründet wird diese Anordnung und die Ablehnung einer Verzweigung direkt zwischen den beiden β -Übergängen mit Spinbetrachtungen. Der 440 keV- β -Übergang wird so ein erlaubter und hängt möglicherweise zusammen mit der bei Hf gefundenen 5,7 h-Aktivität (MUEHLHAUSE, Argonne National Lab. Reports 4097, 1949). Der von BARBER (Bull. Amer. Phys. Soc. 25, No. 2, 9, 1950) gefundene $1,1 \cdot 10^{-8}$ sec-Anregungszustand des Ta^{181} könnte dem 470 keV-Niveau entsprechen. Das von BURSON und BLAIR (Bull. Amer. Phys. Soc. 24, No. 8, 12, 1949) angegebene Zerfallsschema, nach dem die Verzweigung beim Hf^{181} zwischen dem 400 keV- β - und dem 87 keV- γ -Übergang erfolgen soll, wird diskutiert.

G. Schumann.

A. P. French and D. M. Thomson. *The reaction $^{23}\text{Na} (d, \alpha) ^{21}\text{Ne}$* . Proc. Phys. Soc. (A) 64, 203—204, 1951, Nr. 2 (Nr. 374 A). (1. Febr.) (Cambridge, Cavendish Lab.) Mit Deuteronen von 0,83—0,93 MeV wurden vier α -Gruppen erhalten, deren Energien für Ne^{21} drei Niveaus liefern, die in ihrer Lage befriedigend mit den neuesten Ergebnissen für die Reaktion $\text{Ne}^{20} (d, p) \text{Ne}^{21}$ übereinstimmen. Abweichende Zahlenwerte für diese Niveaus werden diskutiert.

G. Schumann.

E. W. Titterton and T. A. Brinkley. *The reaction $^6\text{Li} (\gamma, n) ^5\text{Li}$ and energy levels of the ^5Li nucleus*. Proc. Phys. Soc. (A) 64, 212—214, 1951, Nr. 2 (Nr. 374 A). (1. Febr.) (Harwell, Atomic Energy Res. Est.) Nachdem bereits bei früheren Untersuchungen Anzeichen dafür gefunden worden waren, wurde in Ilford-Emulsionen, die mit dem abgetrennten Isotop Li^6 beladen waren und mit $(\text{Li} + p)$ - γ -Strahlung bestrahlt wurden, die Reaktion $\text{Li}^6 + h\nu = n + \text{Li}^5 - Q_1$; $\text{Li}^5 = p + \text{He}^4 + Q_2$ endgültig nachgewiesen. Der Li^5 -Kern geht unter Aussendung eines Protons über in ein α -Teilchen, wobei man ein V-förmiges Bild der Spuren in der Emulsion erhält. In etwa der Hälfte der 70 beobachteten Fälle konnten die Spuren des Protons bzw. des α -Teilchens identifiziert werden. Für Q_2 wurde $1,6 \pm 0,2$ MeV gefunden und daraus Q_1 zu $5,4 \pm 0,2$ abgeleitet. Außer dem Grundzustand von Li^5 tritt auch ein breiter Anregungszustand bei $2,5 \pm 0,5$ MeV auf, ist aber noch als unsicher anzusehen. Die Möglichkeit der Zuordnung der V-förmigen Spuren zur Reaktion $\text{Li}^6 (n, \alpha) \text{H}^3$ wurde geprüft und mit Ausnahme von zwei Fällen sicher ausgeschlossen. Für die neu gefundene Reaktion wurde ein mittlerer Wirkungsquerschnitt von $(5 \pm 2) \cdot 10^{-28} \text{ cm}^2$ berechnet.

G. Schumann.

C. T. Hibdon and C. O. Muehlhause. *Negative energy neutron resonance in Cl^{35}* . Phys. Rev. (2) 79, 44—45, 1950, Nr. 1. (1. Juli.) (Chicago, Ill., Argonne Nat. Lab.) Nachdem verschiedene Tatsachen auf ein negatives Energieniveau des Cl^{36} -Kerns hingenwiesen, wurden die Streuquerschnitte von Cl^{35} für Neutronen mit einigen diskreten kleinen Energien gemessen, indem die Resonanzstreuungen von Co^{59} (120 eV), Mn^{55} (345 eV) und V^{51} (≈ 2700 eV) und thermische Neutronen benutzt wurden. Als Target diente CCl_4 , der Neutronennachweis erfolgte mit einem BF_3 -Zählrohr. Für die Potentialstreuung an C und den Einfang in Cl wurden Korrekturen angebracht. Die so erhaltenen Werte ließen sich durch die BREIT-WIGNER-Formel für ein einziges negatives Energieniveau des Cl^{36} -Kerns unterhalb der Bindungsenergie des Neutrons darstellen und ergaben folgende Werte für die Resonanz-Parameter: Wirkungsquerschnitt für Potentialstreuung $\sigma_n = 1,43 \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$; Energie des Niveaus $E^0 = -75 \text{ eV}$; Kernradius $R = 0,72 \cdot 10^{-12} \text{ cm}$; $\Gamma_n = 2,63 \text{ eV}$; $\Gamma_\gamma = 0,30 \text{ eV}$.

H. Houtermans.

Isadore B. Beriman. *A 1,0-Mev energy level in Cl^{35}* . Phys. Rev. (2) 79, 411, 1950, Nr. 2. (15. Juli.) (St. Louis, Miss., Washington Univ., Phys. Dep.) Die Existenz eines Anregungsniveaus des Cl^{35} -Kernes bei 1,0 MeV wird sichergestellt. Verf. be-

schießt eine C^{12} -Schicht mit Deuteronen von 10 MeV und beobachtet in photographischen Schichten die Winkelabhängigkeit und Energieverteilung der im (d, p) Prozeß entstehenden Protonen. Er findet eine ausgeprägte Anisotropie für die Winkelverteilung der Protonen, die den C^{13} -Kern im 1,0 MeV-Zustand verlassen.

P. Meyer.

Max Goodrich and Edward C. Campbell. *Radiation from short-lived tantalum isomer*. Phys. Rev. (2) 79, 418, 1950, Nr. 2. (15. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Oak Ridge Nat. Lab.) Eine durch Neutronen induzierte 0,33 sec Aktivität in Tantal wird mit Hilfe eines Szintillationsspektrometers untersucht. Verff. finden eine Röntgenstrahlung von 8 bis 11 keV Energie, bei der es sich wahrscheinlich um die Tantal L-Strahlung handelt, die durch einen stark konvertierten Übergang aus einem metastabilen Tantalniveau erzeugt wird.

P. Meyer.

Karl Strauch. *Isomerism in Co^{58}* . Phys. Rev. (2) 79, 487—490, 1950, Nr. 3. (1. Aug.) (Berkeley, Calif., Univ., Radiat. Lab., Dep. Phys.) Verff. beobachtet einen isomeren Zustand von Co^{58} , der mit einer Halbwertszeit von 8,8 h unter Emission eines γ -Strahles von $24,9 \pm 10$ keV in den Grundzustand übergeht. Das Verhältnis von K- und L-Konversionskoeffizienten wurde zu $1,9 \pm 0,2$ bestimmt. Das Co^{58} wurde durch α -Beschluß von Magnesium gewonnen (40 MeV) und gefunden, daß der relative Wirkungsquerschnitt für die Anregung des isomeren Zustandes im Vergleich zum Grundzustand 1,7 betrug. Zerfallsschemata werden vorgeschlagen.

P. Meyer.

Ingmar Bergström and Sigvard Thulin. *On the isomerism of Kr^{85}* . Phys. Rev. (2) 79, 537, 1950, Nr. 3. (1. Aug.) (Stockholm, Sweden, Nobel Inst. Phys.) Mit Hilfe eines β Spektrometers wird an dem abgetrennten Isotop Kr^{85} die 4,5 h-Aktivität eingehend untersucht. Das β -Spektrum ist erlaubt ($f \cdot t \approx 1 \cdot 10^5$) und einfach (obere Grenze 817 keV), γ -Linien werden bei 149 keV und 300 keV gefunden. Die Linie bei 149 keV ist in Koinzidenz mit dem β Zerfall. Es wird geschlossen, daß die 300 keV- γ -Linie einen isomeren Übergang im Kr^{85} , die 149 keV-Linie einem Übergang im Folgekern Rb^{85} zugehört. Unter Verwendung des Kernschalenmodells stellen Verff. ein Zerfallsschema auf und ordnen den betroffenen Zuständen Spinwerte zu.

P. Meyer.

Ingmar Bergström and Sigvard Thulin. *On the decay of Xe^{133m}* . Phys. Rev. (2) 79, 538—539, 1950, Nr. 3. (1. Aug.) (Stockholm, Sweden, Nobel Inst. Phys.) Die gleiche Technik wie im vorstehenden Ref. wird zur Untersuchung des Zerfalls von Xe^{133} verwendet. Das β -Spektrum mit einer oberen Energiegrenze von 345 keV hat einen $f \cdot t$ -Wert von $4 \cdot 10^5$. Es wird eine intensive γ -Linie von 81 keV, die in Koinzidenz mit den β -Teilchen auftritt und eine schwache Linie von 232 keV gefunden. Verff. schließen, daß die schwache 232-keV-Linie einem Übergang von einem metastabilen Zustand des Xe^{133} zum Grundzustand entspricht, während die 81 keV-Linie zu einem Übergang im Folgekern Cs^{133} gehört. Es wird ein Zerfallsschema und Spinwerte für die einzelnen Zustände angegeben, die mit Hilfe der gemessenen Konversionskoeffizienten und dem Kernschalenmodell wahrscheinlich gemacht sind.

P. Meyer.

George D. Freier, T. F. Stratton and L. Rosen. *The excited nuclear state of Be^7* . Phys. Rev. (2) 79, 721—722, 1950, Nr. 4. (15. Aug.) (Minneapolis, Minn., Univ.; Los Alamos, N. Mex., Sci. Lab.) Die Reaktion $Li^7(p, n) Be^7$ wird von den Verff. zur Bestimmung des angeregten Zustandes des Be^7 -Kernes verwendet. In photographischen Platten werden die Neutronen registriert und die Reichweite der Rückstoßprotonen vermessen. Es wurden zwei Neutronengruppen beobachtet: 1. Der Übergang zum Grundzustand des Be^7 , 2. Neutronen, die zum angeregten Zustand bei 428 ± 15 keV führen, in Übereinstimmung mit anderen Messungen.

P. Meyer.

Charles L. Critchfield and Sophie Oleksa. *The density of states in light nuclei.* Phys. Rev. (2) 82, 243—247, 1951, Nr. 2. (15. Apr.) (Minneapolis, Minn., Univ., Dep. Phys.) Für einen Atomkern mit $A = 20$ werden die von Spin und „isotopic spin“ gebildeten „Supermultipletts“ in HARTREEScher Näherung im Anschluß an WIGNER (s. diese Ber. 18, 801, 1937) aufgestellt. Die Aufspaltung des Supermultipletts wird durch Hinzuaddieren einer von den Quantenzahlen des Terms abhängigen „potentiellen“ Energie zu der Energie des Multipletts beschrieben. (WIGNER, University of Pennsylvania Bicentennial Conference, University of Pennsylvania Press Philadelphia, 1941). Als Potential wird ein Topfpotential mit einem Radius $R = 1,45 A^{1/3} 10^{-13} \text{ cm}$ benutzt. Für die verschiedenen isobaren Elemente müssen natürlich die Terme mit dem betreffenden isotopic spin ausgesucht werden. Ein Vergleich der Termdichte als Funktion der Energie mit BETHES statistischer Theorie (s. diese Ber. 18, 24, 1937) ergibt eine überraschende Übereinstimmung. Abschließend wird für den Verlauf der Termdichte eine empirische allgemeinere Formel angegeben, die die oben berechneten Termdichten wiedergibt und auch für andere Grundzustände gültig sein soll.

Danos.

Bernard T. Feld. *Effects of nuclear spin and parity on the $N^{14}(n, p)$ and (n, α) reactions.* Phys. Rev. (2) 82, 308—309, 1951, Nr. 2. (15. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Nucl. Devel. Ass.) Die ersten paar Resonanzstellen des $N^{14}(n, p)$ - bzw. (n, α) -Prozesses lassen eine Zuordnung von Spin und Parität derart zu, daß die beobachteten Häufigkeitsverhältnisse $(n, p) : (n, \alpha)$ und Linienbreiten durch die hiermit verknüpften Auswahlregeln in Verbindung mit den verschiedenen Potentialschwellen für die Neutronen, Protonen bzw. α -Teilchen bestimmt werden, wobei die obige Zuordnung bei den tiefsten Resonanzstellen mit den bekannten Daten übereinstimmt. Der große Wirkungsquerschnitt für thermische Neutronen weist auf die Existenz eines Niveaus, eventuell bei negativen Neutronenenergien, hin.

Danos.

J. L. Wolfson. *Energies of some gamma-rays from ThC'' , RaC , and Na^{24} .* Phys. Rev. (2) 78, 176—178, 1950, Nr. 2. (15. Apr.) (Chalk River, Ont., Can., Nat. Res. Council, Atomic Energy Project.) Mit einem β -Spektrographen wurden die Energien von einigen bekannten γ -Linien recht genau bestimmt, wobei die Eichung der Spektrographen entweder durch den $0,4112 \pm 0,0001 \text{ MeV}$ -Übergang beim Zerfall von Au^{198} oder die $1,3316 \pm 0,0010 \text{ MeV}$ -Linie von Co^{60} erfolgte. Aus dem Spektrum der Konversionselektronen und auch der Photoelektronen ergab sich die Energie von $2,616 \pm 0,006 \text{ MeV}$ bei ThC'' , aus den Photoelektronenspektren die Energien von $2,208 \pm 0,006 \text{ MeV}$ bei RaC und $2,755 \pm 0,005 \text{ MeV}$ bei Na^{24} . Die zweite γ -Linie des RaC hat eine Energie von $2,452 \pm 0,012 \text{ MeV}$; ihre Intensität ist $35\text{—}40\%$ von der der $2,208\text{-MeV}$ -Linie.

H. Houtermans.

J. H. Carver and D. H. Wilkinson. *Some gamma-rays from light elements under proton bombardment.* Proc. Phys. Soc. (A) 64, 199—201, 1951, Nr. 2 (Nr. 374 A). (1. Febr.) (Cambridge, Cavendish Lab.) Eine Anzahl von γ -Energien wurde mit Hilfe der in Deuterium erzeugten Photo-Protonen bestimmt, deren Energie in einer mit Deuterium oder einer Mischung von Deuterium und Argon gefüllten Ionisationskammer gemessen wurde. Vorteile der Methode liegen in der relativ konstanten Ausbeute von 3 bis 15 MeV, für die noch eine leichte Zunahme mit abnehmender γ -Energie festgestellt wurde. Der Absolutwert der Ausbeute betrug 4000 Zählimpulse pro Minute mit $1 \text{ mC } 6 \text{ MeV-}\gamma\text{-Strahlen}$ in 10 cm Entfernung. Nachteile des Verfahrens sind die starke Empfindlichkeit gegen schnelle Neutronen und die Beschränkung der Genauigkeit durch die natürliche Streuung der Energien der Photo-Protonen.

G. Schumann.

Frank L. Hereford. *The angular correlation of photo-electrons ejected by annihilation quanta.* Phys. Rev. (2) 81, 482, 1951, Nr. 3. (1. Febr.) (Charlottesville,

Virg., Univ.) Es werden Koinzidenzen zwischen Photoelektronen gemessen, die von den entgegengesetzten Quanten der Vernichtungsstrahlung in je 0,05 cm Blei senkrecht zur γ -Richtung ausgelöst werden. Dabei wird der relative Azimutwinkel der Nachweisrichtungen für die Photoelektronen variiert. Die Koinzidenzhäufigkeit ist am größten, wenn dieser Winkel 90° ist. Das Verhältnis 90° zu 0° ist $1,94 \pm 0,14$.
Maier-Leibnitz.

Frank L. Hereford. *The directional distribution of photo-electrons ejected by polarized quanta*. Phys. Rev. (2) 81, 627—628, 1951, Nr. 4. (15. Febr.) (Charlottesville, Virg., Univ.) Das Ergebnis der vorstehenden Arbeit wird mit der Theorie der Winkelverteilung der Photoelektronen für den relativistischen Fall verglichen. Es ergeben sich Widersprüche mit der Theorie von SAUTER (s. diese Ber. 13, 175, 1932).
Maier-Leibnitz.

Robert Jastrow. *On the hard sphere model of the nucleon*. Phys. Rev. (2) 81, 636, 1951, Nr. 4. (15. Febr.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Phys., Radiat. Lab.) Verf. vergleicht neuere Messungen der Proton-Proton-Streuung im Gebiet zwischen 100 und 250 MeV mit der theoretischen Annahme einer starken abstoßenden Kraft kurzer Reichweite zwischen Nukleonen. Sowohl die Energieabhängigkeit des Streuungsquerschnittes als auch die Winkelabhängigkeit bei verschiedenen Energien lassen sich am besten durch eine starke Abstoßung bei einem Abstand vom Nukleon von $0,6 \cdot 10^{-13}$ cm beschreiben.
P. Meyer.

E. E. Salpeter. *The effective range of nuclear forces. Effect of the potential shape*. Phys. Rev. (2) 82, 60—66, 1951, Nr. 1. (1. Apr.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ.) Da die Genauigkeit der experimentellen Werte für Proton-Neutron-Wirkungsquerschnitte größer geworden ist, werden folgende Größen für ein YUKAWA, ein Exponential- und ein Kastenpotential berechnet: Triplett-Effektiv-Reichweiten, die zur Bindungsenergie des Deuterons passen; Singulett-Effektiv-Reichweiten, die zum Neutron-Proton-Streuquerschnitt bis 6 MeV, solche, die zum Neutron-Proton-Einfangquerschnitt, und solche, die zum Photoquerschnitt des Deuterons passen. Die berechneten Werte differieren etwas für die verschiedenen Potentiale. Eine Entscheidung über die Potentialform ist bei der derzeitigen Genauigkeit noch nicht möglich; eine „kurze Reichweite“ (Potentialtopf) scheint aber zu den augenblicklichen Werten besser zu passen.
Danos.

H. L. Bradt and B. Peters. *Abundance of lithium, beryllium, boron, and other light nuclei in the primary cosmic radiation and the problem of cosmic-ray origin*. Phys. Rev. (2) 80, 943—953, 1950, Nr. 6. (15. Dez.) (Rochester, N. Y., Univ.) Mit verschieden empfindlichen photographischen Platten wurden bei 30° N geomagnetischer Breite in einer Höhe entsprechend 20 g/cm^2 die Häufigkeitsverteilung der schweren Kerne der primären kosmischen Strahlung untersucht. Die Verteilung der Elemente entspricht der chemischen Häufigkeit im bekannten Teil des Weltraumes. Kerne mit Kernladungszahlen zwischen $Z = 3$ und $Z = 5$, die bei Zusammenstößen schwererer Kerne mit interstellarer Materie vorzugsweise entstehen müssen, waren nur in geringer Zahl in der Primärstrahlung vorhanden. Die Verf. schließen daher daraus, daß die Wahrscheinlichkeit, daß ein schwerer Kern seit Beginn seiner Beschleunigung bis zum Eindringen in die Erdatmosphäre mit interstellarer Materie zusammenstößt, sehr klein ist. Diese Folgerung steht jedoch im Widerspruch zu den meisten Theorien zur Entstehung der kosmischen Strahlung.
Hogrebe.

C. A. Randall. *Electron secondaries of mesons found underground*. Phys. Rev. (2) 81, 164, 1951, Nr. 1. (1. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Mich.) Der Verf. untersuchte in einer Salzmine (1100 Fuß Tiefe) Intensität, Winkelverteilung und Energiespektrum der Mesonen der kosmischen Strahlung und ihrer Sekundärelektronen. Das differentielle Energiespektrum der Sekundärelektronen fand er von der Form $1/E$.
Hogrebe.

Marshall F. Crouch. *The multiplicity of neutrons produced by cosmic-ray Mu-mesons stopping in lead.* Phys. Rev. (2) 81, 164, 1951, Nr. 1. (1. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Washington Univ.) Unter 2000 g/cm² Erde und 144 g/cm² Blei untersuchte der Verf. die Multiplizität der Neutronenerzeugung durch in Pb absorbierte μ -Mesonen. Er fand eine mittlere Vervielfachung von $\bar{m} = 1,90 \pm 0,24$ und eine mittlere quadratische Vervielfachung von $\bar{m}^2 = 6,9 \pm 1,8$. Hogrebe.

Roland Maze et Jean Thouvenin. *Sur la nature du rayonnement secondaire des mésons ordinaires.* C. R. 231, 1477—1479, 1950, Nr. 25. (18. Dez.) Die Verf. untersuchten die Sekundärstrahlung der Mesonen in Meereshöhe, unter 5 m und unter 35 m Erde. Dazu benutzten sie drei bzw. vier in Pb eingebettete Zählrohre mit einer variablen Pb-Schicht zwischen den Zählrohren. Es wurden für die härtere Komponente der Sekundärstrahlung eine isotrope Richtungsverteilung und eine mittlere Weglänge von 27 ± 5 g/cm² Pb — d.h. Eigenschaften einer γ -Strahlung — festgestellt. Die Verf. schließen daher auf eine Aussendung von Stoßelektronen durch die vertikal einfallenden Mesonen; nach Multiplikation und Absorption dieser Elektronen in den ersten cm Pb bleibt durch Bremsstrahl-Erzeugung eine diffuse Photonenstrahlung übrig. Hogrebe.

Wade Blocker, Robert W. Kenney and Wolfgang K. H. Panofsky. *Transition curves of 330-Mev bremsstrahlung.* [S. 1297.]

Kenneth M. Crowe and Evans Hayward. *Cascade showers in lead.* [S. 1297.]

Roland Maze. *Sur les effets, pénétrants locaux, sous terre.* C. R. 231, 1295—1297, 1950, Nr. 23. (6. Dez.) In Meereshöhe und unter 30 m Erde wurden die Erscheinungen untersucht, bei denen mehrere durchdringende Teilchen auftreten. Die Apparatur bestand aus acht einzeln in Pb eingebetteten Zählrohren in zwei Reihen, zwischen je zwei Zählrohren befand sich mindestens 5 cm Pb. Senkrecht einfallende Mesonen wurden außerdem mit einem Zählrohrteleskop gemessen. Es zeigte sich eine Abnahme von Multiplizität und Ausdehnung der Ereignisse unter der Erde. Diese Koinzidenzen unter Erde können nicht durch Elektronen erklärt werden, sondern müssen auf eine Nukleonen-Komponente als Sekundäre der Mesonen zurückgeführt werden; ebenso läßt das Vorhandensein von horizontallaufenden Mesonen (20% der Gesamtstrahlung) unter der Erde auf anormale Stöße der vertikal einfallenden Mesonen schließen, bei denen Nukleonen und neue Mesonen frei werden. Hogrebe.

Guy Carmouze et Jean Daudin. *Courbe de Rossi pour les gerbes abondantes.* C. R. 231, 572—574, 1950, Nr. 12. (18. Sept.) Mit sechs Zählrohren untersuchten die Verf. in 2860 m Höhe die Rossikurve der großen Schauer (> vier bis fünf Teilchen), die durch dünne Pb-Schichten ausgelöst werden. Die Luftschauer wurden dabei durch eine weitere Zählrohrreihe in 2 m Abstand aussortiert. Es ergab sich eine mit der Kaskadentheorie gut übereinstimmende Kurve. Die für Fe gemessenen Werte entsprechen denen von Pb, wenn für beide Materialien die Strahlungslänge als Einheit angenommen wird. Ob diese Übereinstimmung mit der Kaskadentheorie auch für sehr kleine Öffnungswinkel erhalten bleibt, muß noch untersucht werden. Hogrebe.

André Fréon et Tsai-Chu. *Sur l'origine des gerbes de Rossi sous écrans denses épais.* C. R. 231, 850—851, 1950, Nr. 17. (23. Okt.) Mit einer früher beschriebenen Apparatur wurde der Barometerkoeffizient für die Rossischauer unter 2 cm und 18 cm Blei in Meereshöhe und unter 30 m Erde gemessen. Der unter 2 cm Pb gefundene Barometerkoeffizient von $-2,6 \pm 1\%$ pro cm Hg ist von der gleichen Größenordnung wie der der Mesonen. Unter 18 cm Pb wurde der Barometerkoeffizient zu $-6,25 \pm 0,7\%$ bestimmt. Daraus wird geschlossen, daß die Nukleonenkomponente, die

einen Barometerkoeffizient zwischen -10 und 12% hat, erheblich an der Erzeugung des 2. ROSSmaximums bei 18 cm Pb beteiligt ist. Aus diesen Werten und aus der Intensitätszunahme der Schauer aus 10 cm Pb mit der Höhe (Zunahme von 75 m auf 2900 m um $2,58 \pm 0,07$) schließen die Verf., daß diese Schauer in Meereshöhe zu $10\text{--}20\%$ von Nukleonen erzeugt werden. Hogrebe.

H. Messel and D. M. Ritson. *On the development of the nucleon component of the cosmic radiation in air.* Proc. Phys. Soc. (A) 63, 1359—1365, 1950, Nr. 12 (Nr. 372A.). (1. Dez.) (Dublin, Inst. Adv. Stud.) Die Theorie von HEITLER und JANOSSY für Nukleonenkaskaden wird auf den Energiebereich 10^8 bis $5 \cdot 10^9\text{ eV}$ angewendet. Analog dem gleichen Problem für Elektronen-Photonen-Kaskaden wird angenommen, daß die Zahl der Nukleonen oberhalb der unteren Energiegrenze gegeben ist durch den Ausdruck für hohe Energien, in dem die Ionisationsverluste vernachlässigt sind, wobei aber die Grenze von 10^8 eV ersetzt wird durch eine etwas höhere Energie und diese Differenz im wesentlichen gleich dem Energieverlust durch Ionisation pro Kaskadenlänge ist. In dieser Näherung wird nicht unterschieden zwischen Protonen und Neutronen. Die Berechnungen werden verglichen mit Untersuchungsergebnissen über die Höhenabhängigkeit des Auftretens von Kernexplosionen, Sternen, langsamen und schnellen Neutronen sowie über den Breiteneffekt und die Zunahme der Häufigkeit „harter“ Sterne mit der Höhe, wobei durchweg befriedigende Übereinstimmung festgestellt wird.

G. Schumann.

J. C. Barton, E. P. George and A. C. Jason. *Observation of slow mesons and nuclear disintegrations in photographic plates exposed under carbon absorbers.* Proc. Phys. Soc. (A) 64, 175—193, 1951, Nr. 2 (Nr. 374A). (1. Febr.) (London, Birkbeck Coll.) Der Absorber bestand aus gepreßtem Kohlenstaub, Verunreinigungen bewirkten eine Erhöhung der Absorptionslängenwerte um 4% . Die Form war so gehalten, daß die mit weniger als 45° Abweichung von der Vertikalen einfallende Strahlung gleiche Weglänge im Absorber zurücklegte, die Dicke betrug bis 220 g/cm^2 . Als Registriermaterial dienten Ilford C2-Platten mit 100μ dicker Emulsion, die Exposition erfolgte auf dem Jungfrauoch. Untersucht wurden Sterne mit drei oder mehr Spuren, von denen wenigstens eine länger als 60μ war. Bei Ausschluß der durch π -Mesonen am Ende ihrer Reichweite erzeugten Sterne ergab sich eine Absorptionslänge für Kohlenstoff von $166 \pm 8\text{ g/cm}^2$. Die Häufigkeit der Sterne wurde nicht wie früher als Funktion der Spurenzahl, sondern in Abhängigkeit von der frei gewordenen Energie geprüft, wofür Verf. eine Beziehung zwischen Energie und Spurenzahl für C2-Platten herleiten unter Benutzung der entsprechenden für elektronenempfindliche Platten (BROWN u.a., Phil. Mag. 40, 862, 1949). Es folgt dann, daß die Energieverteilung die Formel hat $I(E)dE = dE/E^\gamma$ mit $\gamma = 2,6 \pm 0,1$ für 300 bis 600 MeV. Da die Absorptionslänge L der sternerzeugenden Strahlung in Luft zu 150 g/cm^2 gefunden wurde und L proportional $A^{1/3}$ ist, was für den geringen Atomgewichtsunterschied sicher nicht wesentlich falsch sein kann, ist der beobachtete Wert für Kohlenstoff erheblich höher als erwartet. Diese Abweichung wird der Einwirkung schneller π -Mesonen zugeschrieben, die in Luft wegen der hohen Wahrscheinlichkeit des π - μ -Zerfalls fehlen. Nach Ausschaltung dieses Anteils (bis 30%) ergibt sich für L in Kohlenstoff praktisch der erwartete Wert. Die langsamen Mesonen, die bei verschiedenen Absorberdicken in der Emulsion zur Ruhe kamen, werden gesondert diskutiert. Für den Energiebereich bis etwa 450 MeV fand sich ein Überschuß an negativen gegenüber positiven π -Mesonen im Verhältnis $3,1 \pm 0,25$.

G. Schumann.

E. P. George and J. Evans. *Disintegrations produced by the nuclear capture of slow negative μ -mesons.* Proc. Phys. Soc. (A) 64, 193—198, 1951, Nr. 2. (Nr. 374A.) (1. Febr.) (London, Birkbeck Coll.) Verwendet wurden Ilford G5-Platten in Tiefen

von 20 bis 60 m Wasseräquivalent unter Erdoberfläche. Die Verteilung der registrierten Sterne nach Spurenzahlen weicht grundlegend von der in der Höhe ab. Die Winkelverteilung der sternerzeugenden Mesonen unterscheidet sich ebenfalls erheblich von der für π -Mesonen zu erwartenden Isotropie und ähnelt derjenigen der μ -Mesonen. Auch mit Rücksicht auf die Zahl der in dem untersuchten Material gefundenen positiven π -Mesonen und das zu erwartende (+ : -)-Verhältnis läßt sich nur ein kleiner Teil der sternerzeugenden Teilchen als π -Mesonen ansehen. In erster Linie werden die Sterne mit zahlreicheren Spuren diesen π -Mesonen zugeschrieben. Dagegen werden die übrigen, insbesondere die stark vorherrschenden „Sterne“ mit nur einer Sekundärspur, auf μ -Mesonen zurückgeführt. Aus der Gesamtzahl der beobachteten μ -Mesonen wird errechnet, daß $8,7 \pm 1,7\%$ aller negativen μ -Mesonen, die in der Emulsion eingefangen werden, beobachtbare Sterne liefern. Die mittlere Anregungsenergie bei einem solchen Prozeß wird auf 15 MeV geschätzt. Daher kommen von den Sternen mit zwei Spuren nur solche mit sehr niedrigen kinetischen Energien der Sekundärteilchen in Betracht.

G. Schumann.

Pierre Demers, Réal Courtemanche et Gilles Lamarche. *Anisotropie des rayons cosmiques à haute altitude étudiée par les émulsions photographiques.* C. R. 231, 651 bis 653, 1950, Nr. 14. (2. Okt.) Mit selbst hergestellten Emulsionsschichten (Empfindlichkeit etwa zweimal Minimumsionisation) untersuchten die Verf. die Richtungsverteilung der kosmischen Strahlung bei 57° N geomagnetischer Breite. Vollständig durchgemustert wurde 1 cm³ Emulsion (1 h in 14–26 km Höhe belichtet).—Die gefundenen sechs Spuren sehr schwerer Teilchen hatten eine vorwiegende W—O-Richtung, was auf positive Ladung und außerirdischen Ursprung der Teilchen schließen läßt. Die Richtungsverteilung der einzelnen dünnen Spuren aus Sternen zeigt ein Maximum in der Gegend der Nord—West-Richtung und eins in der Süd—Ost-Richtung. Das N—W-Maximum wird den primären, ionisierenden Sternerzeugern zugeordnet, das andere Maximum den schnellen Sekundären aus den Sternen. Es wird daher angenommen, daß die Sterne in der Hauptsache durch die von außen einfallende Strahlung erzeugt werden und daß diese primäre Strahlung positiv geladen ist.

Hogrebe.

Max Morand, Charles Beets et Léon Winand. *Effets de latitude sur les densités d'étoiles produites, par les rayons cosmiques, dans les émulsions sensibles.* C. R. 231, 851–853, 1950, Nr. 17. (23. Okt.) Die Häufigkeit der Sterne mit \geq drei Spuren in Ilford C₃ + B-Emulsionen wurde bei 4° S geomagnetischer Breite in 1600 m Höhe zu $2,52 \pm 0,2$ Sterne/cm³ Emulsion und Tag ermittelt, in 4500 m Höhe zu $8,25 \pm 0,8$ Sterne/cm³ Emulsion und Tag. Ein Vergleich mit entsprechenden Messungen von M. JANNOT u. a. unter 49° N geomagnetischer Breite ergab, daß in 1600 m Höhe für die in der Emulsion erzeugten Sterne praktisch kein Breiteneffekt vorhanden ist, in 4500 m Höhe dagegen die Häufigkeit der Sterne bei 49° N um $1,9 \pm 0,4$ mal größer ist als am Äquator. Die mittlere Weglänge der Sternerzeuger errechnet sich aus diesen Werten am Äquator zu $215 \pm_{29}^{+42}$ g/cm² Luft, bei 49° N zu $154 \pm_{17}^{+27}$ g/cm². Diese Meßergebnisse und ihre Interpretation werden zum Schluß diskutiert.

Hogrebe.

K. W. F. Kohlrusch. *Über ein natürliches System von Abschirmungskonstanten und effektiven Quantenzahlen.* Acta phys. Austr. 3, 452–478, 1950, Nr. 4. (März.) (Graz, T. H., Phys. Inst.) Disposition des Verf.: In Abschnitt I wird an Hand eines vereinfachten, sozusagen stilisierten Atoms über die einschlägigen Verhältnisse ein zeichnerischer Überblick gegeben; er erweist sich u. a. als nützlicher Führer bei manchen späteren Überlegungen. In Abschnitt II wird jenes der Arbeit von E. LISITZIN (Ann. Soc. Sci. Fenn. Phys.-Math. 10, 4, 1, 1938.) entnommene Zahlenmaterial zusammengestellt, aus dem das für alles weitere grundlegende „natürliche

System“ von Werten für die effektive Quantenzahl n^* und die effektive Kernladung $Z^* = Z - \sigma$ (σ = Abschirmungskonstante) gewonnen wird. Dabei wird der Versuch gemacht, auch für die von LISITZIN nicht behandelten isoelektronischen Gebilde mit $N = 55$ bis 68 Elektronen (Einbau der 4f-Schale bei den Seltenen Erden) auf einem Umweg Näherungswerte zu ermitteln. Die so erhaltenen n^* - und σ -Werte werden in erster Linie zur Bestimmung von „wahren“ Atom- und Ionenradien verwendet. Daß diesem Vorgehen ein guter physikalischer Sinn zukommt, wird dadurch erwiesen, daß für alle Atomeigenschaften, die von diesen Radien abhängen, mit dem gleichen System von (n^*, σ) -Zahlen unter vereinfachenden Voraussetzungen vernünftige Näherungen berechnet werden können: Abschnitt IV: Elektronenverteilung in den Atomhüllen, V: $K\alpha$ - und $K\beta$ -Röntgenemission; VI: Diamagnetische Suszeptibilität; VII: Polarisierbarkeit; VIII: Produkt der VAN DER WAALSSchen Konstanten $a \cdot b$ bei Edelgasen. Ritschl.

B. B. Phillips, H. M. Froslie and R. H. McFarland. *An investigation of the existence of a sodium lithium molecule.* [S. 1286.]

E. Amble and A. L. Schawlow. *Microwave spectrum and structure of ReO_3Cl .* [S. 1287.]

Mme R. Mathis. *L'absorption de la vapeur d'eau atmosphérique dans le proche infra-rouge (les bandes à 2,7 et 1,8 μ).* [S. 1287.]

R. Suhrmann. *Lage und Gestalt der Absorptionsbanden von Flüssigkeiten im nahen Ultrarot.* [S. 1288.]

N. Sheppard. *The infra-red spectrum and the assignment of the fundamental modes of vibration of thioacetic acid.* [S. 1289.]

R. E. Richards and W. R. Burton. *Some applications of intensity measurements in the infrared.* [S. 1290.]

Germain Gauthier. *Étude des perturbations apparaissant dans les spectres entre $0^{\mu},9$ et $1^{\mu},9$, des hydrocarbures aliphatiques saturés à chaîne droite et des éthers-oxydes.* [S. 1291.]

Wallace E. Anderson, Ralph Trambarulo, John Sheridan and Walter Gordy. *The microwave spectrum and molecular constants of trifluoromethyl acetylene.* [S. 1291.]

S. L. Miller, J. Kraitichman, B. P. Dailey and C. H. Townes. *Microwave spectrum of $\text{CHD}_2\text{Cl}^{85}$ and the structure of methyl chloride.* [S. 1291.]

H. R. Johnson, J. G. Ingersoll, M. W. P. Strandberg and J. H. Goldstein. *Microwave spectrum of ketene.* [S. 1292.]

L. A. Woodward and D. A. Long. *Relative intensities in the Raman spectra of some group IV tetrahalides.* [S. 1292.]

H. Stammreich. *Das Raman-Spektrum des Azobenzols.* [S. 1292.]

Charles Berthelot. *L'isomérisation rotationnelle des alcools aliphatiques à chaîne linéaire.* [S. 1293.]

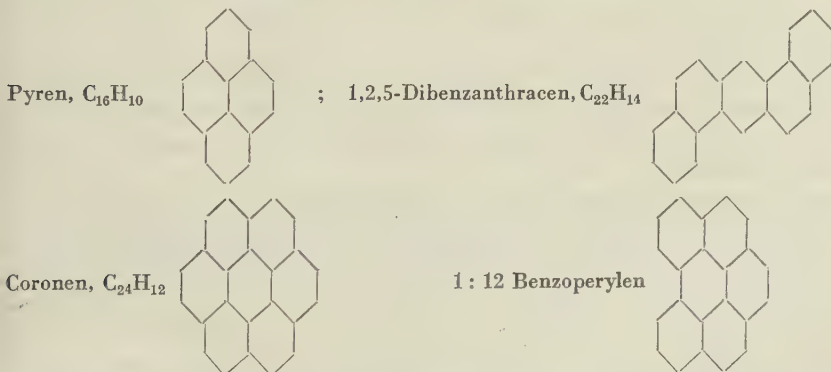
W. Edward Deeds. *An approximation to the normal modes and frequencies of extended chain molecules.* Phys. Rev. (2) 82, 131, 1951, Nr. 1. (1. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Ohio State Univ.) Für die kinetische Energie langgestreckter Moleküle konnte eine gute Näherung gefunden werden, indem die charakteristischen Gruppen als starre Rotoren behandelt wurden. Diese Methode wurde auf unendliche Zick-zack-Ketten nach Art der Paraffine und auf Ketten endlicher Länge angewendet. Es gelang auch eine Bedingung für die Kraftkonstante abzuleiten, aus der sich in gewissen Fällen ein oberer Grenzwert erhalten läßt.

M. Wiedemann.

D. E. Hathway and M. St. C. Flett. *Hydrogen bonding in certain mono-nitronaphthylamines.* Trans. Faraday Soc. 45, 818—820, 1949, Nr. 9 (Nr. 321). (Sept.) (Blackley, Manchester, Imp. Chem. Ind. Ltd., Res. Lab.) Die NH-Schwingung bei 3500 cm^{-1} und die aromatische NO_2 -Schwingung bei 1350 cm^{-1} werden zum Studium der H-Brückenbindung in Mononitronaphthylaminen herangezogen. Zur Ausschaltung zwischenmolekularer Kräfte werden sehr verdünnte Lösungen der Amine (0,1 %) in CCl_4 benutzt. Die Wasserstoffbrückenbindung ist besonders ausgeprägt in 2-Nitro-1-Naphthylamin, geringer in 1-Nitro-2-Naphthylamin und ganz schwach bzw. unnachweisbar in 3-Nitro-2-Naphthylamin und in 8-Nitro-1-Naphthylamin. Betrachtet man diesen Befund im Hinblick auf die Stellung der Substituenten der im großen und ganzen als eben anzusehenden Moleküle, so erkennt man, daß nicht so sehr die Nachbarschaft als vielmehr Konjugation zwischen der Nitro- und der Aminogruppe Voraussetzung für die mehr oder weniger schwache Ausprägung der H-Brückenbindung ist.

Brügel.

J. M. Robertson. *La structure fine de certaines molécules organiques étudiée au moyen des rayons X.* J. chim. phys. 47, 41—46, 1950, Nr. 1/2. (Jan./Febr.) (Glasgow, Univ.) Bericht auf der Konferenz des Centre de Chimie Théorique de France (6. Konferenz, Zyklus 1949). Es werden die Atomlagen der folgenden polyaromatischen Kohlenwasserstoffe, die mit Hilfe zweidimensionaler FOURIERSynthesen bestimmt wurden, zusammengestellt:



Die Abstände zwischen benachbarten Kohlenstoffatomen variieren innerhalb der einzelnen Moleküle in einer Weise, die den Voraussagen der Wellenmechanik gut entspricht. Je ein Beispiel der Elektronendichteverteilung um zwei Kohlenstoffatome mit einfacher, konjugierter, Doppel- und Dreifachbindung (Atomabstände 1,54, 1,44, 1,34, 1,20 Å) werden in einer Figur gegeben.

Dornberger.

J. M. Robertson. *Structure du naphthalène et de l'anthracène.* J. chim. phys. 47, 47—51, 1950, Nr. 1/2. (Jan./Febr.) (Glasgow, Univ.) Bericht auf der Konferenz des Centre de Chimie Théorique de France (5. Konferenz, Zyklus 1949) über Präzisionsbestimmung der Atomabstände des Naphthalins und Anthracens (inzwischen ausführlich veröffentlicht: s. ABRAHAMS, ROBERTSON and WHITE, diese Ber. S. 196 u. Acta Cryst. 3, 251, 257, 1950). Erreichte Genauigkeit etwa 0,01 Å; die Moleküle sind eben, mit Abweichungen, die innerhalb dieser Fehlergrenzen bleiben. Auch die Abweichungen der Atomabstände von den wellenmechanisch von M. R. DAUDEL (J. Chem. Phys. 16, 639, 1948) berechneten bleiben innerhalb dieser Grenzen, allerdings sind die Werte fast durchwegs etwas kleiner als die theoretisch erwarteten. Der Abstand $\alpha\beta$ ist bei beiden Strukturen besonders klein (1,359 bzw.

1,364 gegenüber den theoretisch erwarteten 1,385 bzw. 1,384), — eine Abweichung, die reell sein könnte. Es wird insbesondere die Verteilung der Elektronendichte in der Ebene des Moleküls berechnet und ihr Wert zwischen den Atomkernen diskutiert. Dieser beträgt nur etwa 1 El./Å bei der 00-Bindung, jedoch etwa 2 El./Å bei der $\alpha\beta$ -Bindung. Die Wasserstoffatome sind an den Ausbuchtungen der 0,5 El./Å Linien zu erkennen, die die vermutlichen H-Lagen (1,08 Å vom C-Kern) umfassen.

Dornberger.

Mlle Colette Soye. *Sur la formation du complexe* $[(\text{NO}_3)_2\text{UO}_2\text{C}_5\text{H}_{15}\text{O}_2\text{N}]^n$. C. R. 231, 349—350, 1950, Nr. 5. (31. Juli.) Die Beziehung $d p_{\text{H}}/d \log V = \text{const.}$ ($V = \text{Verdünnung}$) wird in verschieden wässriger Lösung von 0—2 Chinolinäquivalenten auf ein Äquivalent Uranyl nitrat mit Glaselektrode bei konstanter Spannung in einer gegenüber dem Uranyl nitrat zehnfachen KNO_3 -Konzentration untersucht. Bei einer Uranyl nitratkonzentration kleiner als M/160 fällt das Uranylhydroxyd bei $\frac{3}{2}$ Chinolinäquivalenten aus, bei größeren Konzentrationen schon bei einem Chinolinäquivalent. — Aus der p_{H} -Variation als Funktion von $\log V$ bei Uranyl nitratlösung folgt als Kondensationsgleichung $3 \text{UO}_2^{++} + 3 \text{H}_2\text{O} = (\text{U}_3\text{O}_9\text{H}_3)^{+++} + 3 \text{H}^+$. Für Lösungen von $\frac{1}{4}$ bis zu einem Chinolinäquivalent läßt sich aus der Variation der p_{H} -Werte auf die teilweise Bildung des Komplexes $[(\text{NO}_3)_2\text{UO}_2\text{C}_5\text{H}_{15}\text{O}_2\text{N}]^n$ schließen, der bereits isoliert werden konnte.

Brandt.

John D. Rogers and Dudley Williams. *Microwave absorption spectrum of hydrogen azide*. [S. 1287.]

José R. Barceló. *El espectro infrarrojo de dos derivados bromados del etano*. [S. 1288.]

José R. Barceló. *El espectro infrarrojo de dos derivados fluorados del etileno*. [S. 1288.]

H. W. Thompson and C. H. Miller. *Vibration-rotation bands in the spectrum of methyl thiol*. [S. 1290.]

Marcel Larnaudie. *Calcul des fréquences fondamentales de vibration du cyclohexane*. C. R. 232, 316—318, 1951, Nr. 4. (22. Jan.) Im Anschluß an eine frühere Arbeit (s. diese Ber. S. 1112) wird die Berechnung der Grundschrwingungen des Cyclohexans durchgeführt und das Ergebnis mit den experimentell ermittelten Werten aus Raman- und Ultrarotspektren verglichen.

Brügel.

James N. Shoolery and A. Harry Sharbaugh. *Some molecular dipole moments determined by microwave spectroscopy*. [S. 1287.]

Roy S. Anderson, William V. Smith and Walter Gordy. *Line breadths of the fine structure of the microwave spectrum of oxygen*. [S. 1286.]

A. Stuart. *Die Bedeutung der Lichtzerstreuung für die makromolekulare Chemie*. [S. 1281.]

F. Bueche and P. Debye. *A study of crystallite sizes in polymers by a light scattering method*. [S. 1281.]

E. J. Ambrose, A. Elliott and R. B. Temple. *The use of polarized infra-red radiation in the study of doubly oriented long-chain polymers*. [S. 1307.]

G. M. Burnett, L. Valentine and H. W. Melville. *Spatial interference in polymerization reactions*. Trans. Faraday Soc. 45, 960—966, 1949, Nr. 10 (Nr. 322). (Okt.) (Birmingham, Univ., Chem. Dep.) Bei der Berechnung des Wertes der Geschwindigkeitskoeffizienten für die Wechselwirkungen zwischen Radikalen wird meistens eine gleichmäßige Verteilung der Radikale im Reaktionsraum angenommen. Um einen Anhaltspunkt dafür zu bekommen, wie weit die Bildung eines Radikals örtlich begrenzt ist, beschreiben Verff. ein einfaches optisches Verfahren (Untersuchung

von photochemisch ausgelösten Polymerisationsreaktionen unter Verwendung von zwei Hg-Lichtquellen auf beiden Seiten der Reaktionszelle, Änderung der Länge des Lichtweges, Bestimmung der Geschwindigkeitskonstanten R_1 und R_2 für beide Lampen einzeln und von R_{12} für die Verwendung beider Lampen gleichzeitig). Die Versuche wurden mit Vinylacetat, Methylmethacrylat, Styrol und Vinylidenchlorid ausgeführt. Für die Größe $Z = 100 [(R_1 + R_2)/R_{12} - 1] / [(R_1 + R_2)/\sqrt{R_1^2 + R_2^2} - 1]$ wurde für diese Substanzen gefunden: 45 — 50 bzw. 100 bzw. 100 bzw. 80. Der Einfluß dieser Z -Werte auf die Größe der berechneten Geschwindigkeitskonstanten für das Kettenwachstum und den Kettenabbruch wird in einem Zahlenbeispiel gezeigt.

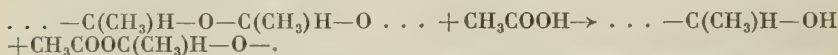
O. Fuchs.

H. W. Melville und A. F. Bickel. *Determination of the velocity coefficients for polymerization processes. The polymerization of butyl acrylate.* Trans. Faraday Soc. 45, 1049—1058, 1949, Nr. 11 (Nr. 323). (Nov.) (Birmingham, Univ., Chem. Dep.) Durch Messen der Volumkontraktion wurde die Polymerisationsgeschwindigkeit R von Butylacrylat in Abhängigkeit von der Menge C_b an zugesetztem Benzoylperoxyd bei 25 und 35° bestimmt. Wurde das Butylacrylat zuerst mit NaOH geschüttelt und dann destilliert, so gilt die Beziehung $R = kC_b^{0.5}$; wurde es aber nur durch Destillation gereinigt, so ist $R = kC_b^{0.82}$ (Anwesenheit einer die Polymerisation hemmenden Substanz). Die Aktivierungsenergie ergibt sich im ersten Falle zu 15,6 kcal/Mol. Wird an Stelle von Benzoylperoxyd Hg-Licht zu Auslösung der Polymerisation verwendet, so ergibt sich für das reine Butylacrylat ebenfalls die Beziehung $R = kJ^{0.5}$, wo J = Intensität des Hg-Lichtes. Die Photopolymerisation wird durch Tetraphenylhydrazin gehemmt, durch Benzochinon, Hydrochinon, Phenyl- β -naphthylamin u. a. dagegen beschleunigt. Unter der Annahme, daß die Hemmwirkung des Tetraphenylhydrazins durch eine Umsetzung der Diphenylstoffsstoff-Radikale mit der wachsenden Kette zustande kommt, werden in Verbindung mit osmotischen Messungen (in Benzol als Lösungsmittel) folgende Geschwindigkeitskonstanten (in Ltr./Mol. sec.) berechnet: Kettenwachstum 13 bei 25° und 14,5 bei 35°; Kettenabbruch $1,8 \cdot 10^4$ (25 und 35°). Die zugehörigen Frequenzfaktoren betragen $4,4 \cdot 10^4$ bzw. $1,8 \cdot 10^4$ und die entsprechenden Aktivierungsenergien 2 kcal/Mol und 0. Die Geschwindigkeit des Kettenstarts wurde bei 25 bzw. 35° bestimmt zu $1,11 \cdot 10^{-8}$ bzw. $1,15 \cdot 10^{-8}$ Mol/Ltr. sec. Die mittlere Lebensdauer eines wachsenden Butylacrylatradikals (= Zahl der pro cm³ vorhandenen Polymerradikale/Zahl der in 1 cm³ und in 1 sec verschwindenden Radikale) ergibt sich zu etwa 70 sec.

O. Fuchs.

J. C. Bevington und R. G. W. Norrish. *The polymerization of acetaldehyde at low temperatures.* Proc. Roy. Soc. London (A) 196, 363—378, 1949, Nr. 1046. (7. Apr.) (Cambridge, Univ., Dep. Phys. Chem.) Wird Acetaldehyd auf — 195° abgekühlt, so wird er zum Teil polymerisiert. Diese Erscheinung wurde in einem Glasgefäß unter Verwendung von sorgfältig gereinigtem Aldehyd und unter Luftausschluß eingehend untersucht. Zur Bestimmung der Polymerisatmenge wurde dieses mit Wasser gefällt, im Vakuum getrocknet und zur Viskositätsmessung in Butylacetat gelöst. Ferner wurde der katalytische Einfluß verschiedener Substanzen auf die Polymerisatbildung untersucht. Ergebnisse: Die Ausbeute A an Polymeren betrug bei Aldehyd allein 22—23%; bei Zusatz von 1,57 Mol-% Wasser 0%, von 0,52% Wasser aber 2,5%; bei Zusatz von 0,52% Alkohol fast 0%; bei Zusatz von 0,52% Aceton 6,2% und von 0,37% Aceton 11,3%; bei Zusatz von 1,05% Paraldehyd 6,2%. Während also diese Substanzen hemmend wirken, fördert Essigsäure die Polymerisatbildung (z. B. $A = 38,1\%$ für 1,05 Mol-% Essigsäure). $\eta_{\text{spez.}}$ des Polymerisates aus Aldehyd allein betrug 1,98, bei Zusatz von Aceton aber infolge Vergrößerung des Molekulargewichtes nur 1,13. Auch mit Essigsäure nimmt $\eta_{\text{pcz.}}$ ab; ferner sind letztere Polymerisate weicher und leichter löslich als die ohne Essigsäure erhaltenen. A ist bei Gegenwart von N_2 umso kleiner, je höher der N_2 -Druck

bei der Polymerisation (Messungen zwischen 0 und 300 mm Hg); gleichzeitig steigt $\eta_{\text{spez.}}$. Ähnlich wie N_2 wirkt auch trockene Luft, falls diese nicht zuvor mehrere Stunden mit dem Aldehyd vor der Tiefkühlung in Berührung war. Bei einer anderen Versuchsreihe wurde der Aldehyd mit verschiedenen Geschwindigkeiten v in das auf -195° gekühlte Reaktionsgefäß destilliert und für die verschiedenen v -Werte die zeitliche Zunahme an Polymerisat bestimmt. A ist umso größer, je größer v (0,05 — 0,11 g/Min); A steigt linear mit der Reaktionsdauer an. Bei -119° trat keine Polymerisation auf, wohl aber bei -139° ; daraus folgt, daß die Reaktion nur im festen Zustand stattfindet (Schmelzpunkt des Acetaldehyds -123°). Überziehen der Glasoberfläche mit einem festen unlöslichen Kohlenwasserstoff war ohne Einfluß auf A . Das Polymerisat ist in mehreren organischen Flüssigkeiten löslich, unlöslich in Wasser und in Petroläther, während in Benzol nur Quellung erfolgt. Das Polymerisat depolymerisiert bei 25° wieder zu Acetaldehyd, in gelöster Form langsamer als in fester Form. Eisessig beschleunigt die Depolymerisation (weitere experimentelle Einzelergebnisse siehe Original). Verff. nehmen an, daß die Polymerisate die Form $\dots -\text{C}(\text{CH}_3)\text{H}-\text{O}-\text{C}(\text{CH}_3)\text{H}-\text{O}-\dots$ besitzen, das Kettenwachstum soll erfolgen gemäß $\text{R}-\text{C}(\text{CH}_3)\text{H}-\text{OH}+\text{CH}_3\text{CHO} \rightarrow \text{R}-\text{C}(\text{CH}_3)\text{H}-\text{O}-\text{C}(\text{CH}_3)\text{H}-\text{OH}$, wobei die aktive Form $\text{R}-\text{C}(\text{CH}_3)\text{H}-\text{OH}$ eine besonders hohe Lebensdauer besitzen muß; Kettenabbruch erfolge gemäß $\text{R}-\text{C}(\text{CH}_3)\text{H}-\text{OH}+\text{CH}_3\text{COH} \rightarrow \text{R}-\text{C}(\text{CH}_3)\text{H}-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{O}+\text{H}_2\text{O}$. Essigsäure bildet durch Aufspaltung der Kette eine erhöhte Anzahl an aktiven Zentren und wirkt daher beschleunigend nach



Über den Kettenstart und den hemmenden Einfluß des Wassers können nur Vermutungen geäußert werden. O. Fuchs.

J. E. Verschaffelt. *La thermomécanique des phénomènes de transport*. [S. 1211.]

Harold Grad. *On the kinetic theory of rarefied gases*. Phys. Rev. (2) 76, 882, 1949, Nr. 6. (15. Sept.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (New York Univ.) Methode zur Lösung der BOLTZMANN-Gleichung, die sich leicht gegebenen Randbedingungen anpassen läßt. Gelöste spezielle Probleme: Schalldispersion und Profil einer stationären Stoßwelle. Burkhardt.

Klaus Clusius. *Der Diffusionsthermoeffekt als Vorlesungsversuch*. [S. 1198.]

H. Ratte. *Thermodiffusion im Trennrohr*. [S. 1219.]

H. G. Drickamer, S. L. Downey and N. C. Pierce. *Thermal diffusion in hydrogen-hydrocarbon mixtures*. [S. 1219.]

T. H. Bull and D. G. Marshall. *Life-time of potassium ions on a tungsten filament at 1460° K*. Nature 167, 478, 1951, Nr. 4247. (24. März.) (Birmingham, Univ., Phys. Dep.) Von einer im Vakuum rotierende Kalium-Atomquelle fallen die K-Atome pulsierend auf eine W-Glühfolie, verdampfen von dieser als K-Ionen und werden von einer Kathode gesammelt. Die so entstehenden Stromstöße werden nach Verstärkung mit einem Kathodenstrahloszillographen aufgenommen. Da die K-Ionen eine gewisse Verweilzeit auf der W-Oberfläche haben, findet eine zeitliche Verschiebung der Pulse statt, die durch eine Veränderung der Zeitkonstante des Verstärkers mittels Kapazitätsänderung kompensiert und so gemessen werden kann. Bei 1460°K wird eine Verweilzeit von $3 \cdot 10^{-5} \text{ sec}$. gefunden. H. Mayer.

L. G. Longworth. *Tests of flowing junction diffusion cells with interference methods*. [S. 1208.]

George Guthrie jr., J. Norton Wilson and Verner Schomaker. *Theory of the thermal diffusion of electrolytes in a Clusius column.* [S. 1219.]

Joseph W. Hickman and Joseph Getkso. *A metal crystal goniometer.* Amer. J. Phys. 18, 233—234, 1950, Nr. 4. (Apr.). (East Pittsburg, Penn., Westinghouse Electr. Corp.) Für röntgenographische Untersuchungen großer Metalleinkristalle ist ein Goniometer entwickelt worden, das eine Bewegung des Kristalls in drei voneinander unabhängigen Richtungen bei unveränderlichem Mittelpunkt der Kristalloberfläche ermöglicht. Lange.

R. Hooykaas. *Krystalsplijting en kristal-structuur van gips.* Chem. Weekbl. 47, 185—190, 1951, Nr. 13. (Nr. 2363.) (31. März.) Verf. schildert die historische Entwicklung der Theorie der Kristallstruktur von Gips. Er vergleicht dabei die Arbeiten von PHILIPPE DE LA HIRE, die auf der Spaltbarkeit von Gips-Zwillingskristallen beruhen, 1710, mit denen von ROMÉ DE LISLE 1783, HAÜY 1784 und der modernen Kristallographie. M. Wiedemann.

R. Hooykaas. *Krystalsplijting en kristalstructuur van kalkspaat. I. Torbern Bergman.* Chem. Weekbl. 47, 297—303, 1951, Nr. 20. (Nr. 2370.) (19. Mai.) Verf. würdigt die Arbeiten von T. BERGMAN 1773 und 1780 über die Kristallstruktur und die Spaltbarkeit von Kalkspat kritisch und vergleicht dessen Ergebnisse mit denen der modernen Kristallographie. M. Wiedemann.

Mme Lucienne Couture-Mathieu et Jean-Paul Mathieu. *Variations de fréquence de raies Raman avec la direction de propagation des ondes élastiques dans les cristaux.* [S. 1293.]

Jean-Paul Mathieu, Rafael Martínez Aguirre et Mme Lucienne Couture-Mathieu. *Spectres de Raman de monocristaux de chlorure d'ammonium à basse température.* [S. 1294.]

John R. Reitz and J. L. Gammel. *Dissociation energies of Cd^{++} vacancy complex and double-vacancy in NaCl.* Phys. Rev. (2) 82, 1951, 331, Nr. 2. (15. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Los Alamos Sci. Lab.)

John R. Reitz and J. L. Gammel. *Dissociation energies of the Cd^{++} vacancy complex and of the double vacancy in sodium chloride.* J. Chem. Phys. 19, 894—899, 1951, Nr. 7. (Juli.) (Los Alamos, N. Mex., Univ., Los Alamos Sci. Lab.) Unter Benutzung des von MOTT und LITTLETON (Trans. Faraday Soc. 34, 485, 1938) gewiesenen Weges wird gittertheoretisch in NaCl die Arbeit berechnet, die erforderlich ist, aus einem NaCl-Kristall ein Na^+ zu entfernen, welches auf (110) sitzt neben einem auf (000) sitzenden Cd^{++} (4,305 eV). Die Dissoziationsenergie des Komplexes (= Ausbauenergie eines Na^+ minus 4,305 eV) ergibt sich zu 0,44 eV in Übereinstimmung mit dem experimentellen Wert von ETZEL und MAURER (0,3 eV). Die analog berechnete Energie einer Doppelfehlstelle (Arbeit zur Entfernung eines Na^+ auf (100) neben einer Anionenlücke auf (000)) ergibt sich zu 3,862 eV, deren Dissoziationsenergie zu 0,89 eV. P. Brauer.

Peter Brauer. *Zur Gittertheorie der Ionenkristalle, insbesondere der Erdalkalichalkogenide.* Z. Naturforschg. 6a, 255—263, 1951, Nr. 5. (Mai.) (Mosbach/Bd., Osrarn-Studienges. elektr. Beleuchtung.) Die Gittertheorie der Ionenkristalle führt bei der Berechnung der elastischen Konstanten und des Gitteranteils der Dielektrizitätskonstanten zu befriedigenden Ergebnissen bei den Alkalihalogeniden. Sie versagt jedoch bei Erdalkalichalkogeniden, bei denen es nicht mehr möglich ist, die elastischen Konstanten c_{11} und c_{12} , die die Kompressibilität bestimmen, entweder in die Scherungskonstante c_{44} oder in die Dielektrizitätskonstante $\varepsilon - \varepsilon_0$ umzurechnen. Bei der Scherung wie bei der Beanspruchung im elektrischen Feld werden die (rechten) Winkel, die die Verbindungslinien benachbarter Ionen einschließen, die „Valenz-

winkel“ verzerrt. In beiden ist die Abweichung der gemessenen von den gittertheoretisch berechneten Werten derart, daß der Kristall sich bei Verzerrung der „Valenzwinkel“ tatsächlich steifer verhält, als bei alleinigem Vorhandensein von gittertheoretischen Zentralkräften. Eine hypothetische Hinzunahme homöopolarer Bindungskräfte in der Theorie ermöglicht aus Messung der elastischen Konstanten und der Dielektrizitätskonstanten quantitative Aussagen zu machen über den Anteil der Nicht-Ionenbindung.

P. Brauer.

J. K. Mackenzie. *The stresses and energies associated with inter-crystalline boundaries*. Proc. Phys. Soc. (A) 63, 1370, 1950, Nr. 12 (Nr. 372 A). (1. Dez.) (Carlton, Vict., Commonw. Sci. Ind. Res. Org., Div. Tribophys.) Betrachtet wird eine Grenze zwischen zwei (100)-Ebenen eines raumzentrierten kubischen Gitters, wo die Atome der oberen Ebene über den Mittelpunkt der Quadrate in der unteren Ebene liegen. Zugrunde gelegt wird ein LENNARD-JONES-Potential $-a/r^6 + b/r^{12}$. Weitere Gitterebenen auf beiden Seiten der Grenzfläche liefern einen Beitrag von weniger als 0,1% und werden vernachlässigt. Die Koeffizienten der sich für die Wechselwirkungsenergie ergebenden FOURIERreihe werden fast ausschließlich durch das abstoßende Potential bestimmt, da dieses wesentlich schneller variiert als das Anziehungspotential. Auf Grundlage dieser Berechnungen werden die von VAN DER MERWE (s. diese Ber. S. 193) diskutiert.

G. Schumann.

H. Fröhlich. *Theory of the superconducting state. II. Magnetic properties at the absolute zero of temperatures*. [S. 1265.]

Allan Zalkin and D. H. Templeton. *The crystal structures of CeB₄, ThB₄, and UB₄*. J. Chem. Phys. 18, 391, 1950, Nr. 3. (März.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Chem., Radiat. Lab.) Diese Verbindungen kristallisieren in einem eigenen Strukturtyp, dem UB₄-Strukturtyp, der aber aus zwei einfacheren Strukturen aufgebaut werden kann. Die gemessenen Daten gibt die Tabelle wieder:

	a	c	c/a	Röntgengichte
CaB ₄	7,205 Å	4,090 Å	0,568	5,74 g · cm ⁻²
ThB ₄	7,256 „	4,113 „	0,567	8,45 „
UB ₄	7,075 „	3,979 „	0,562	9,38 „

Raumgruppe D_{4h}⁵ — P4/mbm, vier Molekeln in der Elementarzelle. Die Parameter der Atomlagen werden angegeben.

Dahme.

N. N. Padurow. *Über die Strukturzelle von Chrysotilasbest*. Acta Cryst. 3, 204—208, 1950, Nr. 3. (Mai.) (Fladungen Bay.) Faser- und Pulverdiagramme von Chrysotilasbest aus Quebeck werden indiziert und mit Hilfe der vom Verf. entwickelten affinen Gitterkonstanten (Acta Cryst. 3, 200, 1950) ausgewertet. Die kristallographischen Daten stimmen im wesentlichen (bis auf α) mit den Ergebnissen von E. WARREN und K. W. HERING (s. diese Ber. 23, 308, 1942) überein: Triklone Symmetrie; $a = 7 \cdot 36$, $b = 9,26$, $c = 5,33$ Å; $\alpha = 92^\circ 50'$, $\beta = 93^\circ 11'$, $\gamma = 89^\circ 50'$.

Dahme.

A. Klug. *The crystal and molecular structure of triphenylene*, C₁₈H₁₂. Acta Cryst. 3, 165—175, 1950, Nr. 3. (Mai.) (Cape Town, South Afr., Univ., Phys. Dep.) Ausführliche und sorgfältige Untersuchung der Kristallstruktur sowie der Bindungslängen und intermolekularen Abstände. Raumgruppe D_{2h}² — P 2₁ 2₁ 2₁ mit vier Molekeln in der rhombischen Elementarzelle; $a = 13,20$, $b = 16,84$, $c = 5,28$ Å; Tabellierung aller C-Atomkoordinaten. Ebenso werden alle Bindungslängen in den C-Ringen angegeben und mit den unter verschiedenen theoretischen Vorstellungen errechneten verglichen. Sie weisen Unterschiede auf, die den experimentellen Fehler überschreiten; die größte Länge ist 1,47 Å. Die ebenen Molekeln haben einen Trans-

lationsabstand von $3,38 \text{ \AA}$. Überraschend sind die teilweise recht kurzen intermolekularen Abstände von $2,7$ bis $3,2 \text{ \AA}$, die die VAN DER WAALSsche Bindungslänge von $\sim 3,5 \text{ \AA}$ weit unterschreiten und eine zickzackförmige Lage der Molekeln ergeben. Die diesen Befund ermöglichenden Bindungsarten werden diskutiert.

Dahme.

A. Klug. *The application of the Fourier-transform method to the analysis of the structure of triphenylene, $C_{18}H_{12}$.* Acta Cryst. 3, 176—181, 1950, Nr. 3. (Mai.) (Cape Town, South Afr., Univ., Phys. Dep.) In Fällen, wo Atome zu Molekeln bekannter Größe und Konfiguration zusammentreten, ist es nützlich, gleich mit den Strukturfaktoren dieser Molekeln, wie sie von P. P. EWALD (Z. Kristallogr. 90, 493, 1935) und G. KNOTT (s. diese Ber. 21, 1752, 1940) angegeben wurden, in die Strukturberechnung einzugehen. Verf. gibt den Gang der Rechnung am Beispiel des Chrysen, dessen Molekeln asymmetrisch sind und keine besonderen Lagen einnehmen und das daher allgemeineres Interesse beanspruchen kann.

Dahme.

S. C. Abrahams. *The crystal structure of p-dinitrobenzene.* Acta Cryst. 3, 194—196, 1950, Nr. 3. (Mai.) (Glasgow, Scotl., Univ., Chem. Dep.) Auf Grund der Untersuchungen von F. J. LEWELLYN (J. Chem. Soc. 1947, S. 884), die ergeben, daß die Ebenen, bestimmt durch NO_2 und $\text{C}_1\text{C}_2\text{C}_3$, nicht komplanar sind, sondern einen Winkel von $110^\circ 42'$ bilden, berichtigt Verf. die Interpretation seiner früheren Meßergebnisse (Nature 160, 569, 1947) und gelangt zu dem Ergebnis, daß der Winkel zwischen den obigen Ebenen $90^\circ 25'$ und der Bindungsabstand $\text{C}-\text{N}$ $1,48 \text{ \AA}$ (statt $1,41 \text{ \AA}$) betragen. Die übrigen Winkel und Bindungslängen bleiben ungeändert.

Dahme.

H. T. Sumsion and Dan McLachlan jr. *The structure of tetraphenylmethane.* Acta Cryst. 3, 217—219, 1950, Nr. 3. (Mai.) (Salt Lake City, Utah, Univ., Dep. Metallurg.) Die kristallographischen Daten stimmen im wesentlichen mit früheren Untersuchungen von H. W. GEORGE (Proc. Roy. Soc. (A) 113, 585, 1926) überein: Raumgruppe $D_{2d}^4 - P\bar{4}2_1c$; $a = 10,87$, $b = 7,23 \text{ \AA}$. $\text{C}-\text{C}$ -Abstand im Ring $1,39 \text{ \AA}$, tetraedrische Bindungslänge der zentralen C-Atome $1,47 \text{ \AA}$.

Dahme.

Murray Vernon King and William N. Lipscomb. *The structures of the n-propylammonium halides at room temperature.* Acta Cryst. 3, 222—227, 1950, Nr. 3. (Mai.) (Minneapolis, Minn., Univ., School Chem.) Verf. kommen zu einem anderen Strukturvorschlag als S. B. HENDRICKS (Z. Kristallogr. 67, 465, 1928). Chlorid, Bromid und Jodid haben die Raumgruppe $D_{2h}^4 - P4/nmm$ mit zwei Molekeln $\text{C}_3\text{H}_7\text{NH}_3\text{X}$ in der Elementarzelle; Chlorid: $a = 6,220$, $c = 7,377 \text{ \AA}$; Bromid: $a = 6,497$, $c = 7,380 \text{ \AA}$; Jodid: $a = 6,931$, $c = 7,332 \text{ \AA}$. Die Strukturen zeigen Verwandtschaft mit dem tetragonalen PbO : Das n-Propylammonium-Ion ersetzt Pb, das Halogen-Ion O. Da die Kationen sich entlang der 4zähligen Achse erstrecken, müssen sie frei rotieren oder eine einfache orientierte Unordnung besitzen. Jedoch ist die erste Annahme mit der errechneten Elektronendichte verträglicher als die zweite.

Dahme.

Murray Vernon King and William N. Lipscomb. *The low-temperature modification of n-propylammonium chloride.* Acta Cryst. 3, 227—230, 1950, Nr. 3. (Mai.) (Minneapolis, Minn., Univ., School Chem.) Die Zimmertemperaturform, bei der die Kationen rotieren, geht bei Abkühlung auf etwa -130°C in eine Tieftemperaturform mit monokliner Symmetrie und festen Stellungen der Kationen über. Dabei bricht der Kristall reversibel in Mosaikbereiche mit verschiedener Orientierung der Kristallite auf. Raumgruppe der Tieftemperaturform: $\text{C}_{2h}^2 - C2/m$; $a = 9,06$, $b = 8,58$, $c = 7,34 \text{ \AA}$, $\beta = 98^\circ$. Der Übergang erfolgt durch Fixierung der Kationen in den $(1\bar{1}0)$ -Ebenen der Raumtemperaturform in zentrosymmetrischer Anordnung, verbunden mit einer Verkleinerung des Winkels zwischen den a -Achsen von 90° auf

87° und einer Kippung der *c*-Achse in die Richtung der [110]-Achse. Der Betrag dieser Verzerrungen ist temperaturabhängig. Die ungefähren Atomlagen werden angegeben.

Dahme.

J. C. Kendrew. *The crystal structure of horse met-myoglobin. I. General features: the arrangement of the polypeptide chains.* Proc. Roy. Soc. London (A) 201, 62—89, 1950, Nr. 1064. (7. März.) (Cambridge, Univ., Cavendish Lab. and Molteno Inst.) Die Untersuchung der Kristallstruktur von Pferdemyoglobin mit Röntgenstrahlen ergab: Das Protein kristallisiert in der monoklinen Raumgruppe $P2_1$. Die Einheitszelle enthält zwei Moleküle vom Molekulargewicht 17 000. Die Dimensionen sind $a = 57,3 \text{ \AA}$, $b = 30,8 \text{ \AA}$, $c = 57,0 \text{ \AA}$ und $\beta = 112^\circ$. Aus dem Pleochroismus folgt, daß alle Hämgruppen etwa parallel zueinander in der durch *b* und den inneren Bisektor von β bestimmten Ebene liegen. Die *a*- und *c*-PATTERSON-Projektionen enthalten Ketten hoher Vektordichte senkrecht zu *b* mit einem Abstand von $15,4 \text{ \AA}$; der Zellinhalt ist somit im realen Raum in bestimmten Schichten von abwechselnd hoher und geringer Elektronendichte senkrecht zu *b* mit einem Abstand von $15,4 \text{ \AA}$ angeordnet. Die *b*-Projektionen zeigen ebenfalls Streifen hoher Vektordichte mit einem Abstand von $9,5 \text{ \AA}$ und einer Neigung von 20° gegen *a*. Die Streifen stellen die Vektoräquivalente der Polypeptidketten, die parallel [201] verlaufen mit einer Entfernung von $9,5 \text{ \AA}$, dar. Die Streifen sind bei einer PATTERSON-Projektion längs [201] sehr gut aufgelöst, so daß eine FOURIER-Projektion in der gleichen Richtung möglich war. Beim Schrumpfen ändert sich der Kettenabstand nur sehr wenig. Verf. führt dies auf die Anwesenheit von flachen Kanten in den Molekülen parallel zu (102) und auf die Bindung der Kristallisationsflüssigkeit auf den [201]-Flächen zurück. Beim Schrumpfen tritt Flüssigkeit aus und die Moleküle gleiten nacheinander entlang den flachen Kanten. Eine eindeutige Bestimmung der Molekülgestalt ist nicht möglich; wahrscheinlich liegt eine Plättchenform vor, die aus vier Parallelen, konplanaren Ketten der Länge 54 \AA aufgebaut ist. Auf die auffallenden Analogien zwischen den Strukturen von Myoglobin und Pferdehämoglobin wird hingewiesen; die Art der Kettenfaltung scheint in beiden Proteinen die gleiche zu sein wie in α -Keratin.

O. Fuchs.

Rudolf Mosebach. *Zur Bestimmung der Verschiebungsgeschwindigkeiten von Flächen optisch anisotroper Kristalle.* Z. Naturforschg. 5a, 504—507, 1950, Nr. 9. (Sept.) (Tübingen, Univ., Mineralog.-Petrogr. Inst.) Verf. beobachtete das Dickenwachstum von planparallelen doppelbrechenden Kristallplättchen in übersättigter Lösung, indem er ihren zunehmenden optischen Gangunterschied im Polarisationsmikroskop mit dem BEREK-Kompensator verfolgte. Die an Kupfervitriol und Kaliumbichromat beobachteten Verschiebungsgeschwindigkeiten von natürlichen Wachstumsflächen und ausgeheilten Schnittflächen waren unter gleichen Versuchsbedingungen jeweils über Stunden hin konstant. So wurde für die Wachstumsgeschwindigkeit senkrecht zur (100)-Fläche von Kupfervitriol gemessen: $V_{(100)} = 0,55 \pm 0,05 \mu/\text{Stunde}$ bei 22° und einem Übersättigungsgrad der Lösung von 1,07. Für $V_{(110)}$: $V_{(100)}$: $V_{(111)}$ ergab sich unter gleichen Bedingungen 1:1,3:2,2.

D. Kossel.

Rudolf Mosebach. *Mikroskopisch-optische Studien über die Wachstumsvorgänge an unter einseitigem Druck stehenden Kristallen in übersättigten Lösungen* (nach Versuchen mit W. BUSS). Z. Naturforschg. 5a, 508—513, 1950, Nr. 9. (Sept.) (Tübingen, Univ., Mineralog.-Petrogr. Inst.) An in übersättigter Lösung wachsenden und dabei zwischen Glasplatten einseitig unter Druck gesetzten Kupfervitriol-, Kaliumbichromat- und roten Blutlaugensalz-Kristallen wurde die Wachstumsgeschwindigkeit von Kristallflächen parallel und normal zur Druckrichtung bei verschiedenen Drucken und Übersättigungen studiert. Je nach ihrer Lage zur Druckrichtung wachsen kristallographisch gleichwertige Flächen verschieden schnell. Trotz der Diffusionsbehinderung durch die aufgepreßten Glasplatten wachsen die nur schwach

verformten (100)-Flächen von Kupfersulfat normal zur Druckrichtung noch bei einer Übersättigung, bei der die im besten Kontakt mit der Lösung stehenden — aber stärker verformten — (100)-Flächen parallel zur Druckrichtung bereits ihr Wachstum eingestellt hatten.

D. Kossel.

S. Amelinckx. *Phénomènes de diffusion pendant la croissance et la dissolution de cristaux dans une solution*. J. chim. phys. 47, 208—212, 1950, Nr. 3/4. (März/Apr.) (Gent, Belg., Rijksuniv., Geol. Inst., Afd. Kristalkde.) BUNN, BERG und HUMPHREYS-OWEN haben experimentell für einen Kristall, der sich in einer übersättigten Lösung bildet, gezeigt, daß: 1. die Konzentration längs einer Fläche des Kristalls nicht konstant ist, sondern im Zentrum der Fläche ein Minimum hat, 2. der Gradient der normalen Konzentration an der Fläche im Zentrum der Fläche ein Maximum hat, 3. für einen Kristall, der sich auflöst, die Konzentration maximal im Zentrum der Fläche ist. — Verf. hat nach eingehender Diskussion dieser experimentellen Ergebnisse Gleichungen hergeleitet, die diese Phänomene interpretieren. Dabei ist zu bemerken, daß seine Betrachtungen nur auf der Diffusionstheorie aufgebaut sind. Ferner werden Gleichungen für die Linien gleicher Konzentration abgeleitet. Diese stimmen mit den Beobachtungen von HUMPHREYS-OWEN gut überein.

Röhm.

S. Amelinckx. *Sur la vitesse de croissance des faces d'un cristal et la loi de Bravais-Donnay-Harker*. J. chim. phys. 47, 213—219, 1950, Nr. 3/4. (März/Apr.) (Gent, Rijksuniv., Geol. Inst., Afd. Kristalkde.) Nach einigen Betrachtungen über das Gesetz von BRAVAIS-DONNAY-HARKER, das eine kristalline Morphologie betrifft, hat der Verf. eine allgemeine Gleichung für die Wachstumsgeschwindigkeit von Kristallflächen abgeleitet. Diese Gleichung enthält implizite das Gesetz von BRAVAIS-DONNAY-HARKER und einige Ergebnisse der SRANSKI-KOSSELSchen Wachstumstheorie. In erster und zweiter Näherung ergibt sich dabei: 1. Das Gesetz von BRAVAIS-DONNAY-HARKER ist nur unter gewissen Bedingungen gültig. 2. Die Hypothese von BERTHOUD, die die Wachstumsgeschwindigkeit und die Übersättigung betrifft, ist zutreffend. 3. Mit den experimentellen Beobachtungen von BUNN ist eine gute Übereinstimmung. 4. Die einzelnen Flächen sind während des Wachstums stabil, dagegen nicht während der Auflösung, d.h. also, daß der Kristall dabei mehr oder weniger seine vielflächige Form verliert.

Röhm.

André Marcelin. *Recherches expérimentales intéressant la croissance des cristaux*. J. chim. phys. 47, 588, 1950, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) Diese Kurzveröffentlichung bezieht sich auf frühere Arbeiten (teilweise des Verf.) über experimentelle Beobachtungen des Kristallwachstums verschiedener Stoffe.

Röhm.

W. L. de Keyser et L. Degeldere. *Contribution à l'étude de la formation de la calcite, aragonite et vaterite*. Bull. Soc. Chim. Belg. 59, 40—71, 1950, Nr. 1/2. (1. Apr.) (Bruxelles, Univ. Libre, Lab. Chim. ind.) Verff. erzeugten bei verschiedenen Temperaturen Niederschläge von CaCO_3 entweder durch Zugabe von Sodalösung zu CaCl_2 -Lösungen (Fall I) oder umgekehrt von CaCl_2 -Lösungen zu Sodalösungen (Fall II). Die Niederschläge wurden mit dem gewöhnlichen Mikroskop, dem Elektronenmikroskop, mittels der Röntgenstreuung und der thermischen Analyse untersucht. Ergebnisse für Fall I: Bis 30° bildet sich ein Gel aus CaCO_3 -Hydrat, das in Calcit übergeht; zwischen 30 und 50° erfolgt Umwandlung des Gels in Vaterit, und zwar ist der Vateritgehalt umso größer, je höher die Temperatur; zwischen 50 und 65° erfolgt gleichzeitige Bildung von Vaterit und Aragonit, wobei das Vaterit sich z.T. in Calcit umsetzt; oberhalb 65° entsteht kein Vaterit mehr, dagegen bildet sich beim Verschwinden des Gels Aragonit, dessen Menge infolge der Zunahme der Umsetzungsgeschwindigkeit mit steigender Temperatur wächst. Ergebnisse für Fall II: Bis 50° bildet sich wegen des alkalischen pH-Wertes der Lösung nur Vaterit; zwischen 50 und 80° enthält der Niederschlag Aragonit und

Vaterit; bei noch höherer Temperatur entsteht praktisch 100%iges Aragonit, das sich bei dieser Temperatur nicht mehr in Calcit umwandelt. Die Bildung der verschiedenen Formen von CaCO_3 bei I und II wird auf folgende Einflüsse zurückgeführt: Einfluß der Temperatur auf die Stabilität des Gels und auf die Kristallwachstumsgeschwindigkeit, Einfluß des pH-Wertes auf das Löslichkeitsprodukt $[\text{CO}_3^{2-}] \cdot [\text{Ca}^{2+}]$ und Einfluß des NaCl-Gehaltes der Lösung. Die Diskussion (z. T. unter Verwendung der OSTWALDschen Regel) zeigt, daß so auch unter anderen Bedingungen erhaltene Ergebnisse erklärt werden können. Bez. weiterer Einzelergebnisse, besonders in experimenteller Hinsicht, muß auf das Original verwiesen werden.

O. Fuchs.

R. Cabarat. *Le frottement intérieur sous très faibles contraintes*. Bull. Soc. Ing. Civ. France 1951, S. 69—71, Nr. 4. Verf. beschreibt eine neuartige Methode zur Messung der inneren Reibung von Metallen. Sie beruht darauf, daß durch eine elektrostatische Anregung longitudinale Schwingungen in einer zylindrischen Probe erzeugt werden. Diese Methode eignet sich sehr gut für das Studium der inneren Reibung unter schwachem Zwang in Funktion von der Temperatur. — Die verwendete Probe hat eine Länge von 200—250 mm und eine Dicke von 8—12 mm und ist in ihrer Mitte durch drei Stahlspitzen, die sie vertikal zwischen zwei Elektroden halten, befestigt. Dabei erhält die eine Elektrode die Anregungsspannung durch einen Generator mit niedriger Frequenz und übt eine periodische elektrostatische Anziehungskraft auf die Probe aus, wodurch in ihr longitudinale Schwingungen erzeugt werden. Die andere Elektrode dient dann als elektrostatisches Mikrophon. Die Registrierung der Schwingungen geschieht über einen Verstärker auf einen Kathodenstrahloszillographen. Ausgeprägte Meßwerte erhält man aber erst, wenn der Generator und die Probe so aufeinander abgestimmt sind, daß die elektrische Schwingung gleich der Eigenfrequenz der Probe ist. Beim Variieren der Frequenz kann man dann sehr gut feststellen, wie das Maximum der Resonanz durchlaufen wird. Am Schluß sind noch einige kurze allgemeine Bemerkungen über die innere Reibung insgesamt angeschlossen, aber eine theoretische Betrachtung fehlt.

Röhm.

Ch. Boulanger. *La mesure du frottement intérieur aux basses fréquences. Signification physique et importance pratique*. Bull. Soc. Ing. Civ. France 1951, S. 71—75, Nr. 4. Diese Abhandlung gibt einige Diskussionen über die innere Reibung sowohl in physikalischer, als auch in technischer Betrachtungsweise. Es werden dabei die bekannten Methoden der physikalischen Untersuchung als auch die in der Technik gebräuchlichen Meßapparate beschrieben. Zur Deutung werden neben den modernen atomistischen Anschauungen auch die empirischen Betrachtungen herangezogen. Die Arbeit selbst ist eine sehr gute kurz zusammengefaßte Darstellung über die innere Reibung bei niederen Frequenzen und gibt manche wertvolle Anregung.

Röhm.

Gérard Fournet. *Théorie des modifications ordre-désordre dans les alliages binaires*. [S. 1211.]

Y. Haven. *On the theory of ionic conductivity in crystals*. [S. 1266.]

R. W. Redington. *Diffusion of barium in barium oxide*. [S. 1275.]

G. F. Rouse and R. Forman. *Diffusion of magnesium through nickel*. Phys. Rev. (2) 82, 574, 1951, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Nat. Bur. Stand.) Auf reinem, relativ dickem Nickelblech wird Mg in dünner Schicht aufgebracht und dann mit einer dünnen Ni-Schicht bedeckt. Wird dieses System im Vakuum auf einer über dem Schmelzpunkt des Mg liegenden Temperatur gehalten, dann diffundiert das Mg durch die dünne Ni-Oberflächenschicht und verdampft von dieser, so daß hier immer die Mg-Konzentration Null erhalten werden kann. Aus der bei

bestimmter Temperatur in bestimmter Zeit verdampften Mg-Menge kann dann die Diffusionskonstante von Mg durch Ni bestimmt werden.
H. Mayer.

G. Pfefferkorn. *Elektronenmikroskopische Untersuchungen an Kalkspat und dessen Realkristallbau.* Optik 7, 208—216, 1950, Nr. 4/6. (Okt./Dez.) (Münster.) Es werden die Ergebnisse beim Abbau von Kalkspat verschiedener Reinheit unter verschiedenen Ätzbedingungen mitgeteilt. Die Versuche wurden an frischen Spaltflächen ausgeführt, wobei sich zunächst ergab, daß die Bereiche, in denen der Kristall glatt spaltet, mit zunehmender Reinheit kleiner werden. Zur Ätzung wurden HCl, Weinsäure und Essigsäure benutzt. Die elektronenmikroskopischen Aufnahmen zeigen, daß die Flächen der Ätzfiguren fast immer aus einer Kombination submikroskopischer Ätzhügel und Ätzgruben bestehen, also keine Vizinalflächen sind. Bei Ätzung in HCl-Gas bilden sich große Ätzpyramiden, während im fließenden Lösungsmittel und unter Ultraschalleinwirkung feinste Ätzfiguren erhalten werden. Bei allen Ätzungen zeigte sich eine feine Lamellierung von ca. 300 Å Dicke, die als Wachstumsstruktur gedeutet wird.
Kinder.

J. D. Fast. *Untersuchungen über den Kerbschlagwert von Eisen und Stahl.* [S. 1306.]

Doris Kuhlmann. *On the theory of plastic deformation.* Proc. Phys. Soc. (A) 64, 140—155, 1951, Nr. 2 (Nr. 374A.) (1. Febr.) (Bristol, Univ., H. H. Wills Phys. Lab.) Es wird ein Modell entwickelt, bei dem nur vorausgesetzt werden muß, daß es sich nicht um ein gehärtetes Metall handelt. Dabei wird angenommen, daß in jedem Kristall Bereiche vorkommen, die zu Versetzungen eines bestimmten Typs und eines bestimmten Vorzeichens Anlaß geben. Wahrscheinlich kommen hauptsächlich Stufenversetzungen in Betracht, während Schraubenversetzungen nur eine untergeordnete Rolle spielen. Ferner wird die Annahme gemacht, daß in jeder Gleitebene die Anzahl der Hindernisse für die Wanderung von Versetzungen ein Mehrfaches der Anzahl der Stellen beträgt, wo Versetzungen gebildet werden, und daß die zur Überwindung der Hindernisse erforderliche Spannung höher ist als die zur Einleitung der Versetzungswanderung benötigte. Aus diesen Grundvorstellungen wird gefolgert, daß sich $N = L\tau/2A$ ($A = Ga/2\pi(1 - \mu)$, τ Schubspannung, G Schubmodul, a Atomabstand in Gleitrichtung gemessen, μ Poisson-Koeffizient) Versetzungen auf einer Gleitebene der Länge L ansammeln können, daß in einem einzelnen Gleitband nur Versetzungen eines Typs und eines Vorzeichens vorkommen und in den angrenzenden Gleitbändern mit großer Wahrscheinlichkeit die gleichen Versetzungen auftreten, sowie daß bei Ansammlung mehrerer Versetzungen hinter einem Gleithindernis eine hohe lokale Spannung $l\tau/2A$ entsteht, wo l die Entfernung bis zum nächsten Hindernis ist. Mit Bezug auf dieses Modell wird eine große Anzahl von Beobachtungstatsachen diskutiert, u. a. Einzelheiten des Gleitvorgangs, Spannungs-Dehnungs-Kurve, Streckgrenze, Kriechen, Verfestigung, LAUE-Asterismus, Erholung, Nachwirkungseffekte, wobei sich in den meisten Fällen eine zwanglose Erklärung der Erscheinungen mit Hilfe der entwickelten Vorstellungen ergibt.
G. Schumann.

A. J. Foreman, M. A. Jaswon and J. K. Wood. *Factors controlling dislocation widths.* Proc. Phys. Soc. (A) 64, 156—163, 1951, Nr. 2 (Nr. 374A.) (1. Febr.) (London, Imp. Coll., Dep. Math.) Für Stufenversetzungen wird der Ansatz von PEIERLS-NABARRO derart abgeändert, daß sich größere Breiten für Versetzungen erhalten lassen. Für die Verschiebung wird die Funktion $u = -d/2\pi \cdot [\operatorname{tg}^{-1}(\zeta/a) + (a-1)\zeta/(a^2 + \zeta^2)]$, $\zeta = 2(1 - \mu)d \cdot x$ (μ Poissonkoeffizient, d Atomabstand) gewählt, wo a einen Parameter bedeutet, der die Breite bestimmt. Für $a = 1$ geht die Lösung in die von PEIERLS-NABARRO über. Für $\zeta \rightarrow \infty$, d. h. für kleine relative Verschiebungen r wird die Spannungsverteilung für alle a identisch mit der Scherspannung entlang der Gleitebene in der KOEHLERSchen Theorie, und für $r = 0$ ergibt sich das HOOKESche Gesetz. Zwischen der Breite B der Versetzung und der

Amplitude p_{\max} der Spannungskurve besteht sehr angenähert die Beziehung $B = Gd/2\pi(1 - \mu) \cdot 1/p_{\max}$ (G Schubmodul). Die Form der Versetzung hängt in erster Linie von der Amplitude der Spannungsfunktion und weniger von ihrer Gestalt im einzelnen ab. Für die zum Gleiten erforderliche Schubspannung erhalten Verf. den in der Theorie von NABARRO geltenden Ausdruck multipliziert mit $e^{-K(1 + K + K^2/6)}$, $K = 2\pi(a - 1)/(1 - \mu)$. Sie wird also sehr empfindlich gegenüber Änderungen von a . Modellversuche mit Seifenblasen ergaben gute Übereinstimmung mit der Theorie. G. Schumann.

Scott Anderson. *Interference films on glass*. [S. 1282.]

H. P. Rooksby and E. G. Steward. *The barium oxide on tungsten cathode interface*. [S. 1274.]

Eugene B. Hensley and John H. Affleck. *The barium oxide on tungsten cathode interface*. [S. 1274.]

G. W. Johnson. *Some observations on the epitaxy of sodium chloride on silver*. J. appl. Phys. 21, 1057—1062, 1950, Nr. 10. (Okt.) (Upton, Long Isl., N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Auf einkristallinen Silberfilmen und grobkristallinem Silberblech wurde das orientierte Aufwachsen von NaCl aus der Lösung mikroskopisch untersucht. Ag-Filme mit (100) bzw. (111)-Außenflächen wurden durch Aufdampfen von Ag auf Steinsalz bzw. Glimmer präpariert. NaCl legt sich mit seiner Würfelfläche so auf die Würfelfläche des Ag auf, daß sich seine Flächen-diagonale mit der Würfelkette des Ag deckt. Auf der Oktaederebene des Silbers liegen die NaCl-Kriställchen kristallographisch völlig symmetrisch zum Gitter. Auf einem Ag-Korn entstandene NaCl-Kristalle behalten ihre primäre Orientierung bei, wenn sie auf ein anders orientiertes Nachbarkorn hinüberwachsen. D. Kossel.

J. A. Becker. *Migration of W atoms on the surface of a W single crystal as a function of temperature and electric field strength*. Phys. Rev. (2) 82, 575—576, 1951, Nr. 4. (14. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bell. Teleph. Lab.) Mit dem MÜLLERSchen Feldelektronenmikroskop werden die Umwandlungen der Kristallflächen, die die W-Einkristallspitze begrenzen, und die als Folge von Oberflächenwanderung der W-Atome bei geeigneten Temperaturen vor sich gehen, als Funktion von Temperatur und angelegtem Feld untersucht und hier kurz mitgeteilt. H. Mayer.

J. J. Bikerman. *Sliding of drops from surfaces of different roughnesses*. J. Colloid Sci. 5, 349—359, 1950, Nr. 4. (Aug.) (Rahway, N. J., Merck Co., Res. Lab.) Für Wassertropfen von 0,40, 0,20, 0,10 und 0,05 cm³ Rauminhalt auf Stahlplatten verschiedener Glätte werden die Plattenneigungswinkel, bei denen sich die Tropfen mit gleichförmiger Geschwindigkeit zu bewegen beginnen, und die dabei auftretenden Tropfenbreiten bestimmt. Die experimentellen Ergebnisse lassen sich, wie eine theoretische Betrachtung zeigt, als Folgen der Oberflächenspannung allein deuten; sie werden mit den Resultaten anderer Arbeiten über Reibung zwischen festen Körpern und Flüssigkeiten verglichen. Lange.

James F. Duncan. *The determination of the surface area of a solid from an adsorption isotherm*. [S. 1216.]

H. W. Allison and George E. Moore. *The adsorption of Sr metal on tungsten*. Phys. Rev. (2) 82, 574, 1951, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bell Teleph. Lab.) Bei der Reduktion von SrO durch W freiwerdendes Sr wird in monatomaren Schichten auf W-Band niedergeschlagen, in dem hauptsächlich die (100)-Kristallflächen in der Oberfläche liegen. Die niedergeschlagene Sr-Menge wird sowohl mit Hilfe radioaktiven Sr als auch mit Hilfe glühelektrischer Methoden bestimmt. Die Ergebnisse zeigen, daß die Sr-Atome jeden zweiten Gitterplatz auf

dem W-Gitter besetzen und jedem Sr-Atom ein Dipolmoment von $1,22 \cdot 10^{-18}$ ESE zugeschrieben werden muß. Aus der als Funktion der Temperatur gemessenen Verdampfung wird die Adsorptionswärme der Sr-Atome auf W bei Besetzungen zwischen 0,5 und 1 einer monoatomaren Schicht gleich 86,000 cal/mol, d.h. 3,74 eV je Atom, gefunden.

H. Mayer.

N. Cabrera. *Evaporation and mobility of naphthalene molecules*. Nature 167, 766—767, 1951, Nr. 4254. (12. Mai.) (Sevres, France, Bur. Int. Poids Mesures.) Kritische Bemerkungen zu einer Veröffentlichung von CLANCEY (Nature 166, 275, 1950) über Verdampfung und Oberflächenbeweglichkeit von Naphthalin-Molekülen auf Glas, Glimmer usw. Es wird gezeigt, daß mit CLANCEYS Ergebnissen, aus denen dieser auf Oberflächenwanderung hoher Reichweite, nämlich bis zu einigen Millimetern bei Raumtemperatur, geschlossen hatte, auch die viel kleineren Werte von 10^{-6} — 10^{-4} cm verträglich sind, die nach neuesten Erfahrungen beim Studium des Kristallwachstums wahrscheinlicher sind.

H. Mayer.

Mme Lisbeth Sharaga. *Influence de la pression et de la longueur de la chaîne sur la désorption*. C. R. 231, 335—337, 1950, Nr. 5. (31. Juli.) Bei einer Druckvariation von 2—20 dyn/cm bei 19° C wird die Desorptionsgeschwindigkeit für Laurinsäure in Abhängigkeit vom Druck untersucht. Graphisch wird die Diffusionskonstante zu $D = 5,7 \cdot 10^{-6}$ cm²/sec in guter Übereinstimmung mit aus einem sphärischen Molekülmodell und aus Messungen am Laurinsäureion gewonnenen Werten bestimmt. Ebenfalls graphisch ermittelt, stimmt die Dicke der adsorbierten Schicht ($\varepsilon = 0,8$ mm) mit dem theoretischen Wert überein. $R_L = (\sqrt{\pi}/2) \sqrt{\bar{D}}/\varepsilon = 1,8 \cdot 10^{-2}$ ist theoretisch wie experimentell im Druckintervall von 3 bis 19 dyn/cm konstant. — Die Desorptionsgeschwindigkeit der Myristinsäure ist zehnmal kleiner als die der Laurinsäure. $R_M = 1,6 \cdot 10^{-2}$. Da ε von der Kettenlänge unabhängig ist, errechnet sich nach $R_L/R_M = \sqrt{D_L/D_M}$ die Diffusionskonstante $D_M = 4,6 \cdot 10^{-6}$ cm²/sec. — Die Desorptionsgeschwindigkeit wird (a) durch den Diffusionskoeffizienten, (b) durch den „Adsorptionskoeffizienten“ $K_a = C_a/\delta$ bedingt. (C_a Lösungskonzentration im Gleichgewicht mit einer Oberflächenschichtdicke δ). Für Myristinsäure ist $K_a = 0,43$ cm⁻¹, für Laurinsäure neunmal so groß, was nach dem Gesetz von TRAUBE-DUCLAUX zu erwarten ist. — In der Diffusionsschicht ist die Viskosität ähnlich der des Wassers.

Brandt.

J. Crank and G. S. Park. *An evaluation of the diffusion coefficient for chloroform in polystyrene from simple absorption experiments*. [S. 1205.]

C. Kemball. *The adsorption of vapours on mercury. IV. Surface potentials and chemisorption*. Proc. Roy. Soc. London (A) 201, 377—391, 1950, Nr. 1066. (26. Apr.) (Cambridge, Univ., Dep. Colloid Sci.) Mit Hilfe einer näher beschriebenen Apparatur wurde für Toluol, Tetrachlorkohlenstoff, Hexachloräthan, Chloroform und Methyljodid die Potentialdifferenz ΔV des Systems flüssiges Hg-adsorbierte Substanzschicht -Ni gemessen, und zwar in Abhängigkeit vom Dampfdruck p der Substanz, von der Zeit t (in Minuten) und von der Temperatur. Beim Toluol, das nicht mit dem Hg chemisch reagiert und nur physikalisch adsorbiert wird, springt ΔV bei der Phasenänderung des Adsorptionsfilmes (Übergang von der Parallelagerung der Toluolringe an der Hg-Oberfläche zur Senkrechtstellung bei einem Oberflächendruck von 51 Dyn/cm bei 25° bzw. von 22 Dyn/cm bei 50°) um den Betrag von 0,055 Volt bei beiden Temperaturen (Abnahme von ΔV). Bei den genannten Cl-Verbindungen, die mit der Hg-Oberfläche chemisch reagieren, steigt ΔV nach Einlassen der dampfförmigen Substanz in die zuvor evakuierte Apparatur steil an und nähert sich allmählich einem Grenzwert, der umso früher erreicht wird, je höher p ($p = 0,043$ — $0,21$ mm Hg bei CCl₄, $0,022$ — $0,077$ bei C₂Cl₆ und $0,91$ — $17,9$ bei CHCl₃); ΔV ist am größten bei CCl₄ und beträgt bis zu 1,3 Volt bei

CHCl_3 bis zu etwa 0,8 Volt und bei C_2Cl_6 bis zu etwa 0,5 Volt. $\log(dV/dt)$ ändert sich bei CCl_4 und C_2Cl_6 linear mit $\log p$, auch bei CHCl_3 , doch ist der Anstieg von $\log(dV/dt)$ bei höherem p geringer als linear. Die Temperatur (Messungen bei 25 und 50°) hat innerhalb der Messfehler keinen Einfluß auf die Größe von dV/dt . Verf. nimmt an, daß diese Moleküle unter Abspaltung eines Cl-Atoms mit dem Hg reagieren unter Bildung von HgCl und einer Dimerisation der restlichen Molekülteile (z.B. Bildung von C_2Cl_6 aus CCl_4). Die kinetischen Ergebnisse stehen hiermit im Einklang. Die Aktivierungsenergie des Vorganges ist bei kleinen p -Werten praktisch gleich 0, steigt aber schließlich mit steigendem p stark an (z.B. auf 19 kcal/Mol bei CCl_4 für $\Delta V = 1,1$ Volt), da nun ein Teil der Hg-Oberfläche von den Reaktionsprodukten bedeckt ist. CH_3J reagiert nur dann mit der Hg-Oberfläche, wenn es mit Hg-Licht bestrahlt worden ist; ΔV ändert sich hierbei nur wenig. Die Reaktionsgeschwindigkeit variiert mit \sqrt{J} (J = Lichtintensität), woraus Verf. schließt, daß CH_3J primär in Radikale aufgespalten wird und daß diese dann erst mit dem Hg reagieren (Versuche zwischen $p = 6$ und 25 mm Hg). O. Fuchs.

F. P. Bowden and W. R. Throssell. *Adsorption of water vapour on solid surfaces*. Nature 167, 601—612, 1951, Nr. 4250. (14. Apr.) (Cambridge, Univ., Dep. Phys. Chem.) Es wird mitgeteilt, daß eine sehr viele Molekülschichten dicke H_2O -Adsorptionsschicht sich auf Metalloberflächen offenbar nur dann bildet, wenn bestimmte Fremdstoffen — wahrscheinlich hygroskopische Substanzen — auf ihr vorhanden sind. Entfernt man diese Fremdstoffen, etwa durch Glühen der Metalle im Vakuum, dann tritt Vielschicht-Adsorption von H_2O selbst bis zu Drucken, die 95% des Sättigungsdruckes betragen, nicht auf. Der Nachweis erfolgte einerseits durch Messung der adsorbierten H_2O -Mengen an Pt- und Au-Folien mittels Wägemethode, andererseits mit der optischen DRUDE-Methode. H. Mayer.

F. S. Stone and P. E. Tiley. *Influence of a chemisorbed film on subsequent physical adsorption processes on solids*. Nature 167, 654—655, 1951, Nr. 4251. (21. Apr.) (Bristol, Engl., Univ., Dep. Phys. Inorg. Chem.) Durch Untersuchung der Adsorption von Krypton an reinen Kupferoxydoberflächen und den gleichen, durch chemisorbiertes CO vergifteten Oberflächen wird gezeigt, daß man die beobachteten Unterschiede dahin deuten kann, daß bei diesen tiefen Temperaturen (-183°C) die an reinen Oberflächen beobachteten Isothermen den Beginn einer Vielschichten-Adsorption anzeigen. Sind jedoch gewisse Bereiche der Oberfläche mit einer chemisorbierten Schicht solcher Art bedeckt, daß die Adsorptions-Wärme des Kryptons auf ihr kleiner ist als die Adsorptions-Wärme von Krypton auf einer Krypton-Adsorptionsschicht, also kleiner als die Kondensationswärme des Kryptons, dann kann auf diesen Bereichen der Oberfläche keine Vielschichten-Adsorption von Krypton beginnen. Diese Tatsachen sind besonders in jenen Fällen zu beachten, wo man mit Hilfe von Adsorption die wahre Oberfläche bestimmt.

H. Mayer.

E. B. Greenhill. *The adsorption of long chain polar compounds from solution on metal surfaces*. Trans. Faraday Soc. 45, 625—631, 1949, Nr. 7 (Nr. 319). (Juli.) (Cambridge, Res. Lab. Phys. and Chem. Rubbing Solids, Dep. Phys. Chem.; Australia, Div. Tribophys.) Verf. untersuchte, je unter Verwendung von Benzol als Lösungsmittel, bei 22° die Adsorption von Stearinsäure, Äthylstearat und Octadecylalkohol an den Pulvern von Cu (elektrolytisch hergestellt), Ag (durch Fällung erhalten), Fe (aus Eisencarbonyl), Ni (durch Reduktion des Oxydes) und Pt. Die spezifische Oberfläche (in cm^2/g) der Metallpulver betrug 27200 bzw. 6800 bzw. 2100 bzw. 11100 bzw. 13600. Die adsorbierte Menge wurde durch Messen der Oberflächenspannung der Lösung vor und nach der Adsorption bestimmt. Die Adsorptionsisothermen an Cu, Ag, Fe und Ni zeigen, daß die Oberflächen bei der Stearinsäure bereits bei einer Konzentration C von 2—3 mg/cm^3 gesättigt sind

(Bildung von monomolekularen Schichten), während bei Octadecylalkohol erst bei $C = 20$ (Fe und Ag) bzw. $C = 30$ (Ni) Sättigung auftritt und bei Octadecylalkohol an Cu auch bei $C = 30$ und bei Äthylstearat an Cu, Ni, Ag und Fe bei $C = 50$ noch keine Sättigung erreicht wird (Adsorptionsdauer je 4 h). Wurden die Metallpulver drei Tage bei $200-250^{\circ}$ mit H_2 reduziert, so betrug die pro 1 g Metall adsorbierte Stearinsäure ($C = 10$) vor bzw. nach der Reduktion: Ag 1,27 und 1,48; Cu 10,30 und 14,50; Fe 0,51 und 0,76; Ni 3,48 und 3,43; Pt 3,20 und 4,77. Schließlich wurde die Adsorptionsgeschwindigkeit für Stearinsäure ($C = 1,7 - 10$) gemessen. Bei Ag, Fe, Ni und Pt verläuft die Adsorption so schnell, daß in den ersten 5 min bereits 90% der nach 4 h adsorbierten Menge adsorbiert werden; bei Cu dagegen verläuft die Adsorption wesentlich langsamer und hat auch nach 4 h noch nicht den Endwert erreicht (z.B. für $C = 9,4$: 6,29 mg Stearinsäure/1 g Cu nach 4 h und 8,33 nach 24 h, dagegen 0,58 nach 4 und 24 h bei Fe und 1,59 und 1,70 bei Ag). Der Vergleich mit der Schmierwirkung der genannten Substanzen ergibt, daß bei der Säure und dem Ester die Schmierwirkungen und die Adsorptionseigenschaften parallel gehen, während der Alkohol, der leichter als der Ester adsorbiert wird, geringere Schmierwirkung als der Ester besitzt.

O. Fuchs.

J. T. Davies. *The lactonization of γ -hydroxystearic acid in a monolayer*. Trans. Faraday Soc. 45, 448—460, 1949, Nr. 5 (Nr. 317.) (Mai.) (London, Roy. Inst., Davy-Faraday Res. Lab.) Verf. untersuchte an auf Wasser ausgebreiteten monomolekularen Filmen von γ -Oxystearinsäure die Bildung des inneren Esters der Säure (Lakton-Bildung) unter der Einwirkung von HCl als Katalysator in Abhängigkeit von der H^+ -Konzentration c_H (0,5 — 1,5 Mol/Ltr.), von der Temperatur ($8-30^{\circ}$) und vom Oberflächendruck π des Filmes ($3-16$ Dyn/cm). Die Geschwindigkeitskonstante k wurde berechnet aus $k = \ln[(\Delta V_0 - \Delta V_{\infty})/(\Delta V_t - \Delta V_{\infty})]/tc_H$; dabei bedeutet ΔV_t das Filmpotential t sec nach Beginn der Reaktion. Vergleichsversuche mit reinem γ -Stearinsäurelakton zeigen, daß nach Beendigung der γ -Oxystearinsäureumsetzung die gleichen ΔV -Werte erhalten wurden, daß also die Oxysäure vollständig in das Lakton umgesetzt wurde. Ergebnisse: k ist proportional c_H . Zwischen $c_H = 0,5$ und $1,5$, bei 20° und $\pi = 16$ beträgt k $5,40 \pm 0,12 \cdot 10^{-2}$ Ltr./Mol. Min. Für $\pi = 5$ ändert sich $\log k$ linear mit $1/T$ (daraus Aktivierungsenergie $E = 11,6$ kcal/Mol, Wahrscheinlichkeitsfaktor $p = 4,3 \cdot 10^{-5}$); für $\pi = 16$ liegt Linearität nur zwischen 8 und 20° vor ($E = 17,4$, $p = 0,38$), oberhalb 20° steigt E an. k ist bis $\pi = 9$ unabhängig von π , oberhalb $\pi = 9$ fällt k stark ab und beträgt bei $\pi = 16$ weniger als die Hälfte des k -Wertes bei $\pi = 9$ (Abnahme der Zugänglichkeit zwischen OH und COOH bei steigendem π infolge Kondensation des Filmes). Ausgehend von der Gleichung $k = \Phi p Z \exp(-E/RT)$, wo $\Phi =$ „Zugänglichkeitsfaktor“ = Maß für die effektive Konzentration der reagierenden Gruppen in der Oberfläche, $Z =$ Stoßausbeute, wird Φ zwischen 10 und 30° abgeschätzt zu $0,91$ für $\pi = 5$ und zu $0,43$ für $\pi = 14$. Die Temperaturabhängigkeit von Φ , ausgedrückt durch $(\partial \Phi / \partial T) RT^2 / \Phi$, ergibt sich zu $4,2$ kcal/Mol bei konstantem π ($= 16$) und zu -90 cal/Mol bei konstanter Oberfläche.

O. Fuchs.

R. Lambeir, A. van Itterbeek and G. J. van den Berg. *Measurements on the electrical resistivity of thin iron films at liquid helium temperatures*. [S. 1265.]

D. A. Wright. *Conductivity and Hall effect in barium oxide films*. [S. 1266.]

A. Tobalina. *Instalacion de un magnetometro muy sensible. El campo coercitivo de capas delgadas de hierro electrolitico*. [S. 1277.]

L. G. Schulz and E. J. Scheibner. *An experimental study of the change in phase accompanying reflection of light from thin evaporated films*. [S. 1282.]

Joseph L. Rood. *Evaporated zinc sulfide films*. [S. 1282.]

Hans König. *Verkohlung organischer Objekte durch Elektronen.* Z. Phys. 129, 483 bis 490, 1951, Nr. 5. (28. Apr.) (Göttingen, Univ., III. Phys. Inst.) Werden organische Substanzen entweder durch intensiven Elektronenbeschuß oder aber durch thermische Behandlung verkohlt, so kann mittels elektronenmikroskopischer Abbildung der behandelten Objekte der Unterschied der erzielten Verkohlungen unmittelbar aufgezeigt werden. So bleibt z.B. das Kohlenstoffgerüst von Polystyrol-latexkügelchen bei Verkohlungen durch Elektronenbeschuß erhalten, während es bei thermischer Verkohlungen ganz zerstört wird. Auch für Nitrozellulosehäutchen, die auf thermischem Wege überhaupt nicht in Kohlehäutchen umwandelbar sind, wird gezeigt, daß sie mittels geeigneter Elektronenbestrahlung zu solchen Kohlehäutchen verkohlt werden können, die wegen ihrer hohen Temperaturbeständigkeit und ihrer kleinen Dichte für viele elektronenmikroskopische Zwecke sehr geeignet sind. Elektronenbeugungsbilder (Durchstrahlung) solcher verkohlten Kollodiumhäutchen zeigen, daß sie aus im wesentlichen einzeln liegenden Kohlenstoffsechseringen, also aus einer Art Pulver von solchen, bestehen. Durch Temperaturbehandlung kann man höheren Ordnungsgrad, d. h. Bildung kleinster Kohlenstoff-(Graphit-)Kriställchen und damit eine dem Ruß ähnliche Struktur erzielen.

H. Mayer.

H. König und G. Helwig. *Über dünne aus Kohlenwasserstoffen durch Elektronen- oder Ionenbeschuß gebildete Schichten.* Z. Phys. 129, 491—503, 1951, Nr. 5. (28. Apr.) (Göttingen, Univ., III. Phys. Inst.) Es wird gezeigt, daß man dünne Kohlefilme nicht nur, wie in der vorhergehenden Arbeit beschrieben, durch Elektronenbeschuß von Nitrozellulosehäutchen erzeugen kann, sondern auch in der Weise, daß man auf der plattenförmigen Anode eines Kohlenwasserstoffe in Dampfform enthaltenen Entladungsraumes durch Glimmentladung Kohlenstoffschichten erzeugt. Sie entstehen als Niederschlag der durch die Entladung erzeugten mannigfachen Trümmer der Kohlenwasserstoffmoleküle und bestehen, da diese Radikale sehr rekombinationsfähig sind, wohl aus Polymerisaten derselben. Diese Schichten, bis zu Dicken von 1000 Å gelb durchsichtig, können durch thermische Behandlung bei 400° C verkohlt werden und werden schwarz. Weiteres Erhitzen im Vakuum bei 1000° C bewirkt, wie Elektronenbeugungsbilder zeigen, das Entstehen eines höheren Ordnungsgrades der ursprünglich wie ein Pulver aus ungeordneten Kohlenstoffsechseringen bestehenden Schichten und die Bildung kleinster Graphitkriställchen. Die Dichte dieser Schichten ist mit 1,3 g/cm³ viel kleiner als die von Graphit oder Kohle, ihr Aufbau ist also sehr locker, trotzdem haben sie hohe Wischfestigkeit und mechanische Haltbarkeit. Es werden eine Reihe von Verwendungsmöglichkeiten solcher Filme und Schichten, besonders in der Elektronenmikroskopie aufgezeigt und einige davon experimentell geprüft und nachgewiesen.

H. Mayer.

Noel W. Scott. *On increasing the adhesion and durability of optical coatings.* J. Opt. Soc. Amer. 40, 804, 1950, Nr. 11. (Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Fort Belvoir, Virg., Devel. Lab., Eng. Res.) Es wird mitgeteilt, daß man in jenen Fällen, wo eine dünne Schicht nicht gut auf dem Träger haftet, die Haftfestigkeit dadurch erhöhen kann, daß man eine Zwischenschicht aufbringt, die die Eigenschaft großer Haftfestigkeit sowohl dem Träger als auch der Schichtsubstanz gegenüber hat. Dies kann man z.B. dadurch verwirklichen, daß man auf einen Träger, etwa Al, zuerst Al aufdampft, dann Al + Cu gleichzeitig, und schließlich erst die aufzubringende Cu-Schicht.

H. Mayer.

Paul H. Keek. *Properties of vacuum coated selenium films.* J. Opt. Soc. Amer. 41, 288, 1951, Nr. 4. (Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Fort Monmouth, N. J., Sign. Corps Engng. Lab.) Wird Se bei Temperaturen unter 50° C auf Glas aufgedampft, so ist es amorph. Bei höheren Temperaturen wird die Bildung von kristallinem Se begünstigt. Im amorphen Se wachsen auch bei Zimmertemperatur Kriställchen

mit einer Geschwindigkeit von $0,01-0,05 \mu/\text{Tag}$, bei 40°C mit einer solchen von $1 \mu/\text{Tag}$. Wird eine amorphe Se-Schicht durch Temperaturbehandlung in eine kristalline überführt, so verwandelt sich der Leitungstyp vom p -Typ in den n -Typ, und gleichzeitig wandert die spektrale Empfindlichkeit für die lichtelektrische Leitung vom blaugrün nach rot.

H. Mayer.

A. I. Schoen and R. H. Davis. *An alignment chart for computing the thicknesses of evaporated films*. J. Opt. Soc. Amer. 41, 362—363, 1951, Nr. 5. (Mai.) (Rochester, N.Y., Kodak Park Works, Kodak Res. Lab.) Hat man bei einer oft zu wiederholenden Herstellung dünner Schichten durch Aufdampfen ständig sich ändernde Bedingungen, wie etwa verschiedene Entfernung der Schichtträger und Verdampfer, oder Abweichungen der Lage des ersteren von der Normallage, dann kann man die für eine bestimmte, gewünschte Schichtdicke zu verdampfende Materialmenge leicht angenähert mit Hilfe eines Nomogramms bestimmen, das die Entfernung des Trägers vom Verdampfer, den Winkel zwischen Normale zum Träger und Aufdampfrichtung, Dichte der Schichtsubstanz, die zu verdampfende Masse und die mittels der Verdampfungsgesetze als Funktion dieser Parameter berechnete Schichtdicke enthält.

H. Mayer.

P. G. Wilkinson. *The properties of evaporated gold and tungsten oxides*. J. appl. Phys. 22, 226—232, 1951, Nr. 2. (Febr.) (Washington, D. C., U. S. Naval Res. Lab.) Gold wird in einer Gasatmosphäre (z. B. N_2) veränderlichen Druckes und veränderlicher Reinheit auf Glsträger von einer W-Spirale aus aufgedampft. Das auf diese Weise entstehende Goldschwarz, das als absorbierende Schicht bei Bolometern etc. Verwendung findet, wird in Bezug auf seine Eigenschaften als Funktion von Gasart, Gasdruck und Gasreinheit und des W-Oxyd-Gehaltes durch Messung der Widerstandsänderung untersucht und die Bedingungen formuliert, unter denen das Goldschwarz entsteht: Verdampfung in einer Gasatmosphäre und gleichzeitiges Ver- oder Aufdampfen von Fremdmolekülen, z. B. W-Trioxyd. In der gleichen Untersuchung werden auch W-Dioxyd- und W-Trioxyd-Schichten durch Aufdampfen erzeugt, ihre optische Durchlässigkeit als Funktion der Wellenlänge zwischen $400-1000 \text{ m}\mu$ gemessen und gezeigt, daß die W-Dioxyd-Schichten, der Luft tagelang ausgesetzt, die spektrale Durchlässigkeitskurve der Trioxyd-Schichten annehmen, daß das Dioxyd in Luft bei Raumtemperatur also zu Trioxyd oxydiert wird.

H. Mayer.

P. G. Wilkinson. *Lattice distortion spectrum of evaporated gold*. J. appl. Phys. 22, 419—423, 1951, Nr. 4. (Apr.) (Washington, D. C., U. S. Naval Res. Lab.) Durch Aufdampfen in verschiedenem N_2 -Restdruck (10^{-6} bis 10^{-1} mm Hg) werden Goldschichten von 40 bis 400 \AA Dicke auf gekühlten Glsträgern (bis -130°C) erzeugt und aus der Widerstandsänderung beim darauf folgenden Erwärmen wird eine Verteilungsfunktion der Fehlstellen bzw. der diesen zuzuordnenden Aktivierungsenergien berechnet. Diese Verteilungsfunktion hängt vom N_2 -Restdruck ab, je höher der Druck um so mehr verschwinden die Fehlstellen mit hoher Aktivierungsenergie. Es wird angenommen, daß miteingebaute N_2 -Moleküle eine höhere Gitterordnung in den Aufdampfschichten erzeugen. Der gemessene Anstieg des Widerstandes bei sehr dünnen Goldschichten wird mit der Theorie von PLANCK verglichen und gezeigt, daß diese bei Annahme einer zwischen $800-1000 \text{ \AA}$ liegenden mittleren freien Weglänge der Leitungselektronen mit den experimentellen Ergebnissen befriedigend übereinstimmt. Daraus wieder wird geschlossen, daß eingebaute N_2 -Moleküle dabei eine geringe Rolle spielen.

H. Mayer.

Harold Jacobs and Dietrich Dobischek. *Interaction of slow electrons and surface films of ionic crystals*. Phys. Rev. (2) 81, 1019—1022, 1951, Nr. 6. (15. März.) (Belmar, N. J., Thermionics Branch, Evans Signal Lab.) S. diese Ber. S. 1007.

H. Mayer.

F. Morel et J. J. Trillat. *Etudes sur le frottement sec et onctueux. Première partie. Description des appareils.* [S. 1210.]

Robert D. Vold, Henry F. Coffer and Richard F. Baker. *Direct observation of gel structure with the electron microscope.* J. Colloid Sci. 5, 586—588, 1950, Nr. 6. (Dez.) (Los Angeles, Calif., Univ. Southern California, Dep. Chem. and Coll. Med.) Es interessiert, ob die Struktur, die die Starrheit gewisser Gele verursacht, nur eine Zusammenballung unabhängiger Partikel ist, oder ob sie aus einem dreidimensionalen Netzwerk wie bei einigen Polymeren besteht. Zur Klärung wurden 0,1 μ -Schnitte von Calciumstearat-Monohydrat in Ketan untersucht. Es zeigt sich ein deutliches Netzwerk, so daß die Verfestigung dem Einfang der Flüssigkeit in dessen Hohlräumen zugeschrieben werden kann. Extraktion des Ketan zerstört dieses Netzwerk. Die Versuche werden zur Klärung verschiedener thermischer, mechanischer und chemischer Einflüsse auf die Gelstruktur fortgesetzt. K. i. n. d. e. r.

Arwind Mohan Srivastava. *Études ultrasoniques de gels.* C. R. 231, 1223—1225, 1950, Nr. 22. (27. Nov.) Unter Verwendung einer Ultraschallstoßmethode wurden die elastischen Eigenschaften eines Eisensilikatgels zwischen 21 und 70° und zwischen den Frequenzen 0,5 und 2,5 kHz bestimmt. Das Gel befand sich in einem Wasserbad. Da die Ultraschallgeschwindigkeit im Gel größer ist als im umgebenden Wasser, tritt eine Brechung der Ultraschallwellen auf. Gemessen wurde die Intensität der beiden Wellen für die transversalen und die longitudinalen Deformationen für verschiedene Einfallswinkel und verschieden große Einwirkungsdauer der Schallwellen. Ergebnisse: Der YOUNGSche Modul nimmt mit steigender Temperatur ab und mit steigender Frequenz zu. Auch der Schermodul steigt mit der Frequenz; er wächst ferner mit der Einwirkungsdauer an und erreicht nach etwa 24 h einen Grenzwert. Zur Erklärung des Verhaltens des Gels nimmt Verf. an, daß es aus regellos verteilten, faserförmig angeordneten Atomgruppen, die sich wie ein einheitliches Gebilde verhalten, aufgebaut ist. O. F. u. c. h. s.

A. Kaminski and J. W. McBain. *Spontaneous emulsification of pure xylene in an aqueous solution through mere adsorption of a detergent in the interface.* Proc. Roy. Soc. London (A) 198, 447—454, 1949, Nr. 1055. (7. Sept.) (Stanford, Calif., Stanford Univ., Dep. Chem.) Kohlenwasserstoffe (Versuche mit Benzol, Xylol, Toluol, Mesitylen und Cyclohexan), die auf eine wässrige Lösung eines geeigneten Netzmittels (z. B. von Dodecylaminhydrochlorid) geschichtet werden, werden beim Stehenlassen bei 20° innerhalb weniger Minuten vollständig emulgiert, auch wenn das System in keiner Weise bewegt wird. Die Erscheinung wurde eingehender für Xylol unter Verwendung verschiedener Netzmittelkonzentrationen c untersucht. Keine Emulgierung findet statt für $c < 0,1$ Mol/Ltr. Bei Erhöhung von c (bis 0,5 Mol/Ltr.) nimmt die Emulgiergeschwindigkeit stark zu. Die spontane Emulgierung bleibt oberhalb 30° aus, unterhalb 15° ist die Geschwindigkeit geringer als bei 20°, ferner sind die Emulsionen weniger stabil. Während des Emulgiervorganges ist die untere Flüssigkeitsschicht in starker Bewegung; bei Zusatz von Glycerin wird die Emulgiergeschwindigkeit infolge Erhöhung der Zähigkeit stark vermindert. Die emulgierten Tröpfchen haben einen Durchmesser von etwa 50 μ ; sie bestehen aus reinem Xylol, die durch eine adsorbierte Netzmittelschicht stabilisiert sind. Das System besteht am Ende des Emulgiervorganges aus drei Schichten: oben Xylol, dann folgt die Emulsion und unten die wässrige Lösung; über die Zusammensetzung der drei Schichten vergleiche die Zahlenangaben im Original. Ähnlich wie Dodecylaminhydrochlorid wirken auch Cetyltrimethylammoniumbromid oder polymere Produkte aus Äthylenoxyd und Isooktylphenol. Die zur spontanen Emulgierung notwendige Energie wird durch den Adsorptionsvorgang geliefert. Schließlich wird noch folgende Erscheinung mitgeteilt: Bei Zusatz von Benzol zu einer wäßrigen Lösung von Dodecylaminhydrochlorid bleibt die Lösung zunächst

klar und wird erst trüb, sobald sie mit Benzol gesättigt ist; bei weiterem Zusatz von Benzol wird die Lösung aber wieder klar. Der Vorgang ist am besten um 20^0 zu beobachten, oberhalb 35^0 findet er nicht mehr statt. O. Fuchs.

W. B. Kunkel and J. W. Hansen. *A dust electricity analyzer*. [S. 1272.]

W. B. Kunkel. *The static electrification of dust particles on dispersion into a cloud*. [S. 1273.]

W. B. Kunkel. *Charge distribution in coarse aerosols as a function of time*. [S. 1273.]

Frank T. Gucker jr. and Chester T. O'Konski. *An improved photoelectronic counter for colloidal particles, suitable for size-distribution studies*. J. Colloid Sci. 4, 541—560, 1949, Nr. 6. (Dez.) (Evanston, Ill., Northwestern Univ., Chem. Lab.; Bloomington, Ind., Indiana Univ.) Verff. beschreiben ausführlich die Konstruktion eines verbesserten photo-elektrischen Zählers zur Untersuchung kolloidaler Systeme (speziell von Ärosolen) unter Verwendung von rechtwinkelig gestreutem Licht. Durch weitgehende Verminderung des Streulichtes wird das zu untersuchende Ärosol gleichmäßig beleuchtet. Als Lichtquelle eignet sich am besten ein leuchtendes dünnes Wolframband. Das Elektronensystem wurde so abgeändert, daß die Zählung der elektrischen Impulse innerhalb eines vorbestimmten Spannungsbereiches vorgenommen werden konnte. Vorläufige Versuche zeigen die Brauchbarkeit der Apparatur zur Teilchenzählung. Von einem Schwefelärosol (erhalten durch Versprühen eines monodispersen S-Sols) konnten noch Teilchen von $1\ \mu$ Durchmesser genau erfasst werden. Versprühte Sporen von *Bacillus globigii* ($0,8 \times 1,2\ \mu$) konnten ebenfalls leicht gezählt werden; allerdings kann hier eine zu starke Feuchtigkeit störend wirken. Das Gerät ist ferner zur Bestimmung der Teilchengrößenverteilung geeignet hierzu nur allgemeine Betrachtungen, keine Versuche.) O. Fuchs.

5. Elektrizität und Magnetismus

A. Sommerfeld und F. Bopp. *Zum Problem der Maxwellschen Spannungen*. [S. 1201.]

W. Hübner. *Zur Anwendung der Vierpoltheorie auf die Maxwellschen Gleichungen*. [S. 1280.]

Stephen S. Attwood. *Surface-wave propagation over a coated plane conductor*. [S. 1300.]

Marc Bruma. *Sur les principes d'une méthode de zéro pour la détermination des constantes diélectriques aux hyperfréquences*. C. R. 232, 42—44, 1951, Nr. 1. (3. Jan.) Eine in einen Hohlraumresonator eingebrachte dielektrische Probe verursacht eine Störung des elektromagnetischen Feldes und eine Änderung der Eigenfrequenz des Resonators. Die Messung der Dielektrizitätskonstanten läßt sich auf die Bestimmung dieser Eigenfrequenzänderung zurückführen. Eine Energieüberlegung liefert eine allgemeine Beziehung zwischen der Dielektrizitätskonstanten und der Änderung gewisser geometrischer Parameter des Hohlraumes. Die Einführung einer dielektrischen Probe in den Hohlraumresonator hat eine Änderung des Energieinhaltes des Resonators und damit seiner Eigenfrequenz zur Folge. Es zeigt sich, daß diese Energieänderung durch Deformation der Hohlraumwände kompensiert werden kann (Arbeit gegen den Strahlungsdruck). Man kann also die Eigenfrequenz wieder auf ihren ursprünglichen Wert bringen und hat somit eine Nullmethode zur Messung der Dielektrizitätskonstanten. Es wird eine allgemeine Formel zwischen der Dielektrizitätskonstanten, dem Volumen der Probe und dem Deformationsvolumen angegeben. Severin.

Marc Bruma. *Sur un dispositif permettant la détermination des constantes diélectriques aux hyperfréquences par une méthode de zéro.* II. C. R. 232, 219—221, 1951, Nr. 3. (15. Jan.) In der vorangegangenen Notiz wurden die Prinzipien einer Nullmethode zur Messung der Dielektrizitätskonstanten bei Mikrowellen erläutert und eine allgemeine Formel angegeben. Dieser Ausdruck vereinfacht sich ganz beträchtlich in speziellen Fällen, von denen einer behandelt wird: Ein zylindrischer Hohlraumresonator vom Radius a ist in der E_{010} -Schwingung angeregt; eine dielektrische Probe (Dielektrizitätskonstante ϵ) in der Form eines Zylinders vom Radius $b \ll a$ wird längs der Hohlraumachse eingebracht. Das elektrische Feld hat in diesem Fall nur eine axiale Komponente, die überall tangential zur Oberfläche des Dielektrikums liegt und die sich in radialer Richtung wie $J_0(kr)$ ändert, wenn r die radiale Koordinate und $k = 2\pi/\lambda_0 \cdot \epsilon$ bedeuten. Nach den Methoden der Störungsrechnung kann ϵ mit einer Genauigkeit von 1% aus der Eigenfrequenzänderung des Hohlraums angegeben werden. Diese wird kompensiert durch eine Verkleinerung des Hohlraumvolumens durch Einführung eines metallischen Stempels, der eine ebenfalls angebbare Störung verursacht. Severin.

W. L. G. Gent. *The measurement of dielectric constants of liquids by a frequency deviation method.* Trans. Faraday Soc. 45, 758—759, 1949, Nr. 8 (Nr. 320). (Aug.) (London, Guy's Hosp. Med. School, Chem. Dep.) Es wird eine Meßanordnung für die Dielektrizitätskonstante von Flüssigkeiten nach der Überlagerungsmethode angegeben. Die Meßzelle befindet sich in dem Schwingkreis eines Oszillators in Transitrorschaltung; die Daten der Schaltelemente sind aufgeführt. Die Frequenzänderung nach Einfüllen der Meßflüssigkeit wird über eine Mischstufe durch Überlagerung mit einem variablen geeichten Oszillator bestimmt. Durch Umschaltung ist die Eichung dieses Meßoszillators laufend mit einem Quarzgenerator zu überprüfen und zu korrigieren. Die Betriebsspannungen sind so gut stabilisiert, daß in Verbindung mit der laufenden Nacheichung nur noch Schwankungen der Quarzfrequenz und der Induktivität des Transitrinoszillators Ungenauigkeiten im Meßresultat verursachen können. Klages.

George Birnbaum, S. J. Kryder and Harold Lyons. *Microwave measurements of the dielectric properties of gases.* J. appl. Phys. 22, 95—102, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Eine genaue und empfindliche Methode zur Messung der komplexen Dielektrizitätskonstanten $\epsilon' - i\epsilon''$ von Gasen im Mikrowellengebiet wird beschrieben und auf mögliche Fehlerquellen kritisch untersucht. Eine Hohlraumresonatormethode wird angewandt, wobei die Resonanzkurve des Hohlraumes auf einem Kathodenstrahloszillographen angezeigt wird. Die Änderung der Resonanzfrequenz und der Güte des Resonators bei Füllung mit Gas werden aus Messungen gegen zwei Frequenzmarken bestimmt. Die Einrichtung arbeitet bei 9000 MHz und die verwendeten Hohlraumresonatoren haben eine Güte von 10^4 . Bei der Bestimmung von $\epsilon' - 1$ für Gase mit sehr geringen Verlusten wird eine Genauigkeit von 0,4% und eine Meßempfindlichkeit von $4 \cdot 10^{-7}$ erreicht. Der Verlustfaktor ϵ'' kann mit einer Genauigkeit von 2% und einer Empfindlichkeit von $5 \cdot 10^{-7}$ bestimmt werden. Die beschriebene Methode erweist sich brauchbar zur Messung der Dispersion und Absorption in festen und flüssigen Stoffen sowohl als auch in Gasen. Experimentelle Resultate für $\epsilon - 1$ von O_2 , N_2 , CO_2 , He und Luft, und für ϵ'' von NH_3 in Abhängigkeit vom Druck bis zu 20 cm Hg werden angegeben und kurz diskutiert. Severin.

A. B. C. Anderson. *A new method for measuring transient gas densities.* Phys. Rev. (2) 81, 658, 1951, Nr. 4. (15. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Z. S. Naval Ordn. Test. Stat.) Bei nicht polaren Gasen ist die Dielektrizitätskonstante innerhalb eines weiten Gebietes eine Funktion der Dichte allein. Infolgedessen ist es möglich, Messungen der Kapazität zur Dichtebestimmung heranzuziehen. Derartige An-

ordnungen wurden diskutiert. Die Dielektrizitätskonstante polarer Gase hängt dagegen von der Dichte und der Temperatur ab. M. Wiedemann.

P. G. Wilkinson. *The properties of evaporated gold and tungsten oxides.* [S. 1261.]

P. G. Wilkinson. *Lattice distortion spectrum of evaporated gold.* [S. 1261.]

R. Lambeir, A. van Itterbeek and G. J. van den Berg. *Measurements on the electrical resistivity of thin iron films at liquid helium temperatures.* Physica 16, 907—914, 1950, Nr. 11./12. (Dez.) (Leiden. Nederl., Kamerlingh Onnes Lab.) An dünnen Eisenfilmen (30—200 m) wurde der Widerstand als Funktion des Meßstromes bei Temperaturen des flüssigen Heliums untersucht. Bei tiefsten Temperaturen fand sich ein Abfall des Widerstandes mit wachsender Stromstärke, der um so steiler ausfiel, je tiefer die Temperatur und je größer der Temperaturkoeffizient der Schicht war. Die Erscheinung wird mit dem Aufbau der Schicht aus einzelnen Kristallen, die durch enge Kanäle getrennt sind, in Verbindung gebracht.

K. Weiß.

H. Fröhlich. *Theory of the superconducting state. II. Magnetic properties at the absolute zero of temperatures.* Proc. Phys. Soc. (A) 64, 129—134, 1951, Nr. 2 (Nr. 374 A.). (1. Febr.) (Liverpool, Univ., De. Theor. Phys.) Die Wechselwirkung zwischen freien Elektronen und Gitterschwingungen führt, sofern sie stark genug ist, im Grundzustand zu einer Verteilung im Impulsraum, bei der eine Schale von einer Dicke der Größenordnung $\sigma = 2 \text{ ms/h}$ (s Schallgeschwindigkeit) um einen Betrag von derselben Größenordnung gegenüber der FERMI-Kugel verschoben ist. Im Koordinatenraum bedeutet das für Entfernungen $< 1/\sigma$ eine Erhöhung der Wahrscheinlichkeit, Elektronen mit parallelem Spin zu finden. Diese Impulsverteilung wird mit dem supraleitenden Zustand identifiziert, und für dies Modell werden die magnetischen Eigenschaften untersucht. Für einen langen Zylinder parallel zur Achse des Magnetfeldes, das als Störung behandelt wird, werden auf dieser Grundlage die LONDONSchen Gleichungen abgeleitet.

G. Schumann.

Julian Eisenstein. *Electromagnetic relaxation in superconductors.* Phys. Rev. (2) 82, 458—459, 1951, Nr. 3. (1. Mai.) (Madison, Wisc., Univ.) Ausgehend von den SCHUBERTSchen (s. diese Ber. 29, 702, 1950) Grundgleichungen für die Zeitabhängigkeit in der makroskopischen Theorie der Supraleitung wird der unendliche Kreiszylinder behandelt. Eine Näherungslösung für das Magnetfeld H im Inneren der Probe beim Übergang eines langen Zylinders in den supraleitenden Zustand in einem konstanten äußeren Magnetfeld wird angegeben. Für die längste Relaxationszeit in einem Zylinder von 1 cm Durchmesser ergibt sich hieraus die Größenordnung von Millisekunden. Der asymptotische Verlauf des Suprastroms stimmt mit der LONDONSchen Lösung überein, während der OHMSche Strom für große Zeitwerte gegen Null geht. Auch für den Übergang in den Zustand der Normalleitung kann unter geeigneten Anfangs- und Grenzbedingungen eine explizite Lösung erhalten werden. Hiernach nähert sich H asymptotisch H_0 , dem zeitunabhängigen Wert an der Oberfläche des Zylinders. Schließlich wird der zeitliche Verlauf von H bei der Zerstörung der Supraleitung durch einen konstanten achsenparallelen Strom berechnet. Die Lösung ähnelt derjenigen für den Fall des konstanten äußeren Feldes, doch sind etwas kleinere Relaxationszeiten zu erwarten.

Schoeneck.

J. K. Hulm and B. T. Matthias. *New superconducting borides and nitrides.* Phys. Rev. (2) 82, 273—274, 1951, Nr. 2. (15. Apr.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Study Metals.) Eine Reihe von Verbindungen der Metalle Molybdän, Niob, Tantal und Wolfram mit Bor und Stickstoff wurden auf ihre Supraleitfähigkeit untersucht. Zur Feststellung der Supraleitung verwendeten die Verff. eine von SHOENBERG entwickelte magnetische Untersuchungsmethode. Neben der bekannten supra-

leitenden Verbindung NbN wurden noch vier weitere Supraleiter in dieser Verbindungsgruppe entdeckt. Ihre Übergangstemperaturen werden wie folgt angegeben: NbB 6° K, MoB $4,4^{\circ}$ K, Mo₂N 5° K, MoN 12° K. Besonders interessant dürfte die hohe Übergangstemperatur von MoN sein, da ja Mo selbst bis zu Temperaturen von $0,3^{\circ}$ K nicht supraleitend wird.

Buckel.

J. Bardeen. *Field variation of superconducting penetration depth.* Phys. Rev. (2) 81, 1070—1071, 1951, Nr. 6. (15. März.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) PIPPAUD zeigte kürzlich, daß die Eindringtiefe nur wenig von der magnetischen Feldstärke abhängt. Unter Anwendung der GORTER-CASIMIRSchen Zweiflüssigkeitentheorie auf seine Beobachtungen schätzt er die Größe der Ordnungsbereiche auf mindestens 10^{-4} cm. Dieser Wert wird auch durch den steilen Widerstandsabfall in reinem Zinn gestützt. Hiermit nicht ohne weiteres vereinbar erschienen ältere Beobachtungen, wonach sich der Sprungpunkt eines Supraleiters sehr wenig mit den linearen Abmessungen ändert, selbst wenn die Filmdicke oder Teilchengröße bis auf $5 \cdot 10^{-6}$ cm, also unter die Größe der Eindringtiefe, verkleinert werden. Es wird darauf hingewiesen, daß beide Resultate unter Benutzung des früher angenommenen kleinen Wertes für die effektive Masse der Supraleitelektronen aus der Gitterschwingungstheorie der Supraleitfähigkeit folgen. Änderungen des Sprungpunktes werden für Dimensionen von etwa 10^{-6} cm oder weniger erwartet.

Schoeneck.

M. C. Steele and Jules de Launay. *Empirical correlation for a thermoelectric property of superconductors.* Phys. Rev. (2) 82, 276—277, 1951, Nr. 2. (15. Apr.) (Washington, D. C., Naval Res. Lab.) Bei früheren Messungen der Thermospannung zwischen normal- und supraleitenden Bereichen desselben Materials fanden die Verf. für Zinn und Thallium nahezu dieselben Ergebnisse. Ausgehend von diesem Befund suchen sie nun andere geeignet erscheinende Eigenschaften, die ebenfalls bei Zinn und Thallium gleiches Verhalten zeigen, um eine empirische Beziehung zwischen ihnen und der gefundenen Thermospannung aufzustellen. Es wird die Größe T_c/Θ , T_c = Übergangstemperatur, Θ = DEBYE-Temperatur, angegeben und es soll gelten $E_0 \sim (T_c/\Theta)^2$, wo E_0 die extrapolatorisch ermittelte Thermospannung bei 0° K bedeutet. Blei, Indium, Zinn und Thallium erfüllen diese Beziehung ziemlich gut. Für Quecksilber ist sie nur erfüllt, wenn man $\Theta = 25^{\circ}$ K annimmt. Während man aus dem Verlauf der spez. Wärme für Hg ein Θ von ca. 80° K findet, läßt sich aus dem Verlauf des elektrischen Widerstandes ein sehr viel kleineres Θ verstehen. Weitere Messungen zur Prüfung der angegebenen Beziehung z. B. an Aluminium sollen ausgeführt werden.

Buckel.

Y. Haven. *On the theory of ionic conductivity in crystals.* Recueil Trav. Chim. Pays-Bas 69, 1259—1274, 1950, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) (Groningen, Netherl., Univ., Lab. Anorg. phys. Chem.) Nach einem Überblick über die verschiedenen Möglichkeiten zur Erklärung des Mechanismus der Ionenleitfähigkeit in Kristallen und nach einer Betrachtung der Konzentration der SCHOTTKYSchen Gitterstörstellen in Mischkristallen wird die Temperaturabhängigkeit der spezifischen Leitfähigkeit κ diskutiert. Der für die $\log \kappa - 1/T$ -Kurve an Stelle der theoretisch zu erwartenden Geradlinigkeit experimentell als aus zwei geradlinigen Ästen verschiedener Neigung mit kontinuierlich gekrümmtem Übergang gefundene Funktionsverlauf, der theoretisch in verschiedener Weise gedeutet werden kann (SMEKAL, JOST, KOCH und WAGNER), läßt sich für Halogenmischkristalle der Form LiHl—MgI₂ besser mit einer neuen Beziehung erfassen, die aus der Vorstellung abgeleitet wird, daß beim Einbau gitterähnlicher Verunreinigungen in einen reinen Kristall die Konzentration der Gitterstörstellen maßgebend für ein Löslichkeitsproduktgesetz ist.

Lange.

D. A. Wright *Conductivity and Hall effect in barium oxide films.* Phys. Rev. (2) 82, 574, 1951, Nr. 4. (15. Mai) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Wembley, Engl., M. O.

Valve Co., G. E. C. Res. Lab.) Ba wird als Schicht von etwa 10000 \AA auf Magnesium als Träger aufgedampft und durch Glühen bei 500°C in O_2 bei $5 \cdot 10^{-3} \text{ mm}$ Druck in eine BaO-Schicht umgewandelt. Gemessen werden zuerst Leitfähigkeit σ , deren Temperatur-Abhängigkeit und Koeffizient des HALL-effektes K ; dann wird von neuem Ba auf die BaO-Schicht aufgedampft, bei $750-800^\circ \text{C}$ gegläht (über 850° verschwindet das Ba) und die gleichen Größen neuerdings gemessen. Werte: Erster Zustand $\sigma = 10^{-4} \text{ Ohm}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ bei 1100°K . $K = 10^5 \text{ cm}^3/\text{Coul}$; zweiter Zustand: $\sigma = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ Ohm}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ und $K = 2,5 \cdot 10^4 \text{ cm}^3/\text{Coul}$. Dies führt zu einer Elektronenzahl von $3 \cdot 10^{14}/\text{cm}^3$ und zu einer Spenderzentrenzahl von $10^{18}/\text{cm}^3$.
H. Mayer.

Paul H. Keck. *Properties of vacuum coated selenium films.* [S. 1260.]

K. Lehovec, C. A. Accardo and E. Jamgochian. *Injected light emission of silicon carbide crystals.* [S. 1296.]

W. van Tongeren. *Analytisch onderzoek met hoogfrequente velden.* Chem. Weekbl. 47, 281—287, 1951, Nr. 19. (Nr. 2369.). (12. Mai.) (Amsterdam, Univ., Lab. Analyt. Scheikde.) Neben der potentiometrischen, der polarographischen und der konduktometrischen Titration können auch hochfrequente Wechselfelder zur Feststellung von Veränderungen der Ionenkonzentration, aber auch von Unterschieden der Dipolmomente, benutzt werden. Bei diesem Verfahren wird die zu untersuchende Lösung entweder als Dielektrikum eines Kondensators oder als Kern einer Selbstinduktion angebracht. Die Apparaturen, von denen einige abgebildet und genau beschrieben sind, arbeiten nach zwei verschiedenen Prinzipien. Entweder wird ein Hochfrequenz-Oszillator verwendet und die von der Probe aufgenommene Energie, etwa durch Messung des Anodenstromes, bestimmt, oder es wird bei der Verwendung von zwei Oszillatoren durch den Einfluß der Probe die Frequenz des einen verändert, so daß eine Schwebungsfrequenz auftritt, die unter geeigneten Bedingungen im Hörbereich liegt. Das Verfahren wurde zur Säure-Basen-Titration, für Niederschlags- und Oxydations-Titrationen, aber auch zur Prüfung organischer Lösungsmittel auf polare Beimengungen, insbesondere Feuchtigkeit, benutzt. Bei einer bestimmten Ausführung wurde festgestellt, daß das Produkt der Wellenlänge, bei der die größte Empfindlichkeit besteht, mal der Konzentration eine für den betreffenden Elektrolyt charakteristische Konstante ist. Bei dieser Art der Hochfrequenz-Titration ist nicht nur die Leitfähigkeit, sondern auch die Dielektrizitätskonstante der Lösungen von Bedeutung. Die praktische Erprobung befindet sich noch im Anfangsstadium.
M. Wiedemann.

Wolfgang Lorenz. *Über mögliche Strukturabhängigkeiten des Metallelektrodenpotentials.* Z. Naturforsch. 5a, 283—291, 1950, Nr. 5. (Mai.) (Leipzig, Univ., Phys. Inst.) Die Abhängigkeit des Metallelektrodenpotentials von Kristallgröße und kristallographischer Oberflächenstruktur wird theoretisch untersucht. Auf Grund der statistisch-thermodynamischen Theorie der Elektrodenpotentiale, der KOSSEL-STRAUSKISCHEN Kristallwachstumstheorie und einiger Ergebnisse der Elektronenemissionsforschung ist folgendes zu erwarten: 1. Eine Verringerung der mittleren Atomabtrennungsarbeit, die bei sehr kleinen Kristallen auftritt, bewirkt eine Potentialverunreinigung. 2. Die Anisotropie der Elektronenaustrittsarbeit führt zu Potentialunterschieden zwischen verschiedenen Kristallflächenarten. Für das Elektrodenpotential sind dabei nicht die beobachtbaren Flächenaustrittsarbeiten, sondern die Austrittsarbeiten aus den zugeordneten Wachstumsstellen maßgebend. 3. Die Gleichgewichtspotentiale sollten im allgemeinen durch Elektrolytadsorption nicht beeinflußt werden. 4. Das Gleichgewicht eines Kristalls in Elektrolytlösung wird durch die Anisotropie des Elektrodenpotentials bestimmt; danach ist nur die Flächenart mit dem negativsten Potential stabil. 5. Das absolute Potential erfährt in seinem theoretischen Wert eine Änderung. Es werden Möglich-

keiten besprochen, die die Anwendbarkeit der Theorie einschränken können, und zum Schluß verschiedene Beobachtungen im Sinne der entwickelten Theorie neu gedeutet. (Zusammenf. d. Verf.)

Bender.

Roger G. Bates and Gladys D. Pinching. *Dissociation constants of weak bases from electromotive-force measurements of solutions of partially hydrolyzed salts*. Bur. Stand. J. Res. 43, 519—526, 1949, Nr. 6. (Dez.) Die Verf. beschreiben eine neue Methode zur Bestimmung der Dissoziationskonstanten von schwachen Elektrolyten durch EMK-Messungen in Lösungen teilweise hydrolysierter Salze aus einer schwachen Säure und einer schwachen Base. Obwohl nur die halbe Meßgenauigkeit der üblichen Methode erreicht wird, hat das Verfahren besondere Vorteile bei der Bestimmung der Dissoziationskonstanten von gewissen Basen, da experimentelle Schwierigkeiten bei der Anwendung der üblichen Methode auf Lösungen, die die Basen enthalten, verringert werden können. Die Wasserstoffionenkonzentration einer Salzlösung dieser Art hängt von den Konstanten der schwachen Säure, der schwachen Base und des Wassers ab. Wenn zwei dieser Konstanten bekannt sind, kann die dritte mittels EMK-Messungen bestimmt werden, ohne daß die Wasserstoffionenkonzentration genau bekannt zu sein braucht. In den Zellen werden Wasserstoffelektroden und Silber-Silberchloridelektroden verwendet. Die Lösungen enthalten die Ionen des Salzes und eines Alkalichlorids. Die Gleichungen für die Berechnung der Dissoziationskonstanten werden entwickelt. — Die Methode wurde durch die Bestimmung der basischen Dissoziationskonstanten von Tris-hydroxymethylaminomethan bei 20°, 25° und 30° C aus drei Meßreihen geprüft, nämlich nach der üblichen EMK-Methode, durch EMK-Untersuchungen der Hydrolyse von Mischungen des Amins mit primärem Kaliumphosphat und durch EMK-Untersuchungen der Hydrolyse von Mischungen des Amins mit Kalium-*p*-Phenolsulfat. Die Ergebnisse stimmten befriedigend überein. Für den negativen Logarithmus der basischen Dissoziationskonstanten pK_b wurden die Werte 5,946 bei 20°, 5,920 bei 25° und 5,896 bei 30° C ermittelt.

Bender.

Gustav Kortüm und Albert Weller. *Über den Solvatationszustand von Ionen in Flüssigkeitsgemischen. I. Leitfähigkeitsmessungen an Lithiumpikrat in Wasser-Äthanol-Gemischen*. Z. Naturforschg. 5a, 451—456, 1950, Nr. 8. (Aug.) (Tübingen, Univ., Phys.-chem. Inst.) Leitfähigkeitsmessungen an Lithiumpikrat in Wasser-Äthanol-Gemischen wurden mit der Absicht unternommen, nähere Aufschlüsse über die Struktur solcher Gemische und möglichst quantitative Angaben über die bevorzugte Solvation der Ionen durch Wassermoleküle in diesen Gemischen zu erhalten. — Die Meßanordnung und das Meßverfahren werden eingehend beschrieben. Die Messungen erfolgten bei zwei Frequenzen, um durch Extrapolation auf $\nu = \infty$ den Polarisationswiderstand zu eliminieren. In jedem Lösungsmittelgemisch bestimmter Zusammensetzung wurde eine Reihe von Messungen bei verschiedenen Konzentrationen an Lithiumpikrat durchgeführt. Durch Extrapolation auf unendliche Verdünnung werden die Äquivalentleitfähigkeiten Λ_∞ ermittelt. Die daraus berechneten Grenzneigungen der ONSAGER-Geraden zeigen sowohl in vorwiegend alkoholischen als auch in vorwiegend wässrigen Lösungen starke Abweichungen gegenüber den theoretischen Werten. Dieses Ergebnis sowie die Ungültigkeit der WALDENschen Regel ($\Lambda_\infty \eta = \text{const.}$) führen zu der Annahme, daß in den Gemischen bereits eine Entmischung auftritt unter Bildung wasserreicher bzw. äthanolreicher „Emulsionströpfchen“, wodurch sich die in der Gleichung von ONSAGER einzusetzende, für die Bewegung der Ionen maßgebende Dielektrizitätskonstante und Viskosität von der beobachteten makroskopischen DK und Viskosität unterscheiden.

Bender.

Gustav Kortüm und Albert Weller. *Über den Solvatationszustand von Ionen in Flüssigkeitsgemischen. II. Überführungsmessungen an Lithiumpikrat in Wasser-*

Äthanol-Mischungen. Z. Naturforschg. 5a, 590—599, 1950, Nr. 11. (Nov.) (Tübingen, Univ., Phys.-chem. Inst.) Nach der Methode von HITTOFF wurden an Lösungen von Lithiumpikrat in Wasser-Äthanol-Mischungen die Überführungszahlen bestimmt. Die Elektrolyse wurde mit konstantem Strom aus einer Röhrenschaltung durchgeführt. Die Schaltung und die Überführungsapparaturschaltung werden eingehend beschrieben. Die Überführungszahlen bei unendlicher Verdünnung (n_∞) werden mittels einer Gleichung von LONGSWORTH (s. diese Ber. 13, 2277, 1932) aus den gemessenen n -Werten mit den der ersten Arbeit der Verf. (s. vorstehendes Ref.) entnommenen Λ_∞ -Werten berechnet. Die Ionenbeweglichkeiten des Li^+ - und Pi^- -Ions (l_∞) werden in Abhängigkeit vom Alkoholgehalt der Lösung angegeben. Die Ionenbeweglichkeiten dienen als Grundlage für weitere Berechnungen, die zu Rückschlüssen über die Struktur der Lösungen führen. Danach erreicht z. B. der Volumenanteil der dreidimensionalen Aggregate in etwa 10 bis 15 Molprozent Äthanol ein Maximum und fällt in reinem Äthanol auf Null ab, was durch Anbau der Äthanolmolekeln an die dreidimensionalen Aggregate des Wassers bzw. Einbau der Wassermolekeln in die eindimensionalen Kettenassoziate des Äthanolgedeutet wird. Ferner ergibt sich, daß der Anteil des Wassers in der Solvathülle des Li^+ -Ions stets größer ist als im übrigen Lösungsmittel. Bender.

John Keenan Taylor, Roberta E. Smith and Irvin L. Cooter. *Polarographic limiting currents.* Bur. Stand. J. Res. 42, 387—395, 1949, Nr. 4. (Apr.) Mittels eines Kathodenstrahlzillographen wurde der zeitliche Verlauf des Diffusionsstromes an der Quecksilbertropfelektrode registriert. Die Ergebnisse zeigen, daß der Strom als Funktion der Zeit nicht durch die Gleichung von ILKOVIC dargestellt werden kann. Die Abweichung ist bei Beginn der Tropfenbildung am größten, aber während der ganzen Zeit beträchtlich. Ein Teil der Abweichung kann wohl auf die Unsymmetrie des Diffusionsfeldes zurückgeführt werden, die sich aus der mechanischen Abschirmung durch den Kapillarenkörper ergibt. Aus dem Mittelwert des Stromes über die Tropfzeit kann jedoch nach dieser Gleichung die sogenannte Diffusionsstromkonstante bestimmt werden, die außerdem von der Diffusionskonstanten, der Konzentration der Lösung, der Tropfzeit und Tropfengröße abhängt. Außer dem Kathodenstrahlzillographen wurden mehr oder weniger gedämpfte Galvanometer sowie verschiedene Typen von Polarographen zur Beobachtung des Stromverlaufs verwendet. Die hiermit ermittelten Werte für die Diffusionsstromkonstante stimmten bei sonst gleichen Verhältnissen im allgemeinen überein. Bender.

C. Drotschmann. *Theorie en thermodynamica der moderne primaire elementen.* Chem. Weekbl. 47, 265—268, 1951, Nr. 18. (Nr. 2368.). (5. Mai.) In seinem Überblick über die primären galvanischen Elemente behandelt Verf. das LECLANCHÉ-Element, das Luftsauerstoffelement und die RUBEN-MALLORY-Zelle mit HgO/NaOH als Kathode. Als Anode dient in allen dreien Zn. Die Umsetzung chemischer in elektrische Energie wird durch die räumliche Trennung in eine kathodische und eine anodische Reaktion ermöglicht. Verf. diskutiert die Berechnung der EMK als Differenz von Anoden- und Kathodenpotential, die zugrunde liegenden chemischen Reaktionen, den Einfluß des pH und der Entladung auf die Potentiale. Im LECLANCHÉ-Element bildet sich $\text{ZnCl}_2 \cdot 2\text{NH}_3$ und hydratisiertes Mn^{III} -Oxyd, doch ist der Grad der Hydratation nicht sicher bekannt. Im Luftsauerstoffelement verläuft die Reaktion $\text{Zn} + 2\text{NH}_4\text{Cl} + \frac{1}{2}\text{O}_2 \rightarrow \text{ZnCl}_2 \cdot 2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$. Der Temperaturkoeffizient der EMK ist beim LECLANCHÉ-Element $+0,0005 \text{ Volt}/^\circ\text{C}$, beim Luftsauerstoffelement kann $-0,0003 \text{ Volt}/^\circ\text{C}$ als Mittelwert angenommen werden. Für das LECLANCHÉ-Element berechnet sich eine EMK von 1,56 bis 1,75 Volt bei 20°C , während die experimentellen Werte, korrigiert auf pH 7, zwischen 1,53 und 1,80 betragen je nach der Sorte des verwendeten Braunsteins. Beim Luftsauerstoffelement ist die Übereinstimmung zwischen der berechneten EMK von 1,63 und der

gemessenen und korrigierten von 1,61 sehr gut, ebenso bei der RUBEN-Zelle zwischen 1,317 und 1,345 Volt.

M. Wiedemann.

Mlle Colette Soye. *Sur la formation du complexe* $[(NO_3)_2UO_2C_5H_{18}O_2N]^n$. [S. 1246.]

A. Schleicher. *Neues Gerät zur inneren Elektrolyse*. Chem.-Ing.-Techn. 22, 11—12, 1950, Nr. 1. (Jan.) (Aachen, Rhein.-Westf. T. H., Inst. anorg. Chem. Elektrochem.) An Hand einer Skizze wird eine Apparatur zur Cu-Bestimmung mittels innerer Elektrolyse (ohne äußere Stromzufuhr) und eine abgeänderte Form dieser Apparatur, die Messen von Spannung und Stromstärke während der Abscheidung gestattet, beschrieben und die Vorteile dieser Methode gegenüber anderen Verfahren besprochen.

J. Hauk.

Fl. Bouillon. *Comportement anodique du cuivre. I. Structure des surfaces polies par électrolyse*. Bull. Soc. Chim. Belg. 59, 660—671, 1950, Nr. 10/12. (Okt./Dez.) (Bruxelles, Univ. Fac. Sci., Lab. Chim. gén.) Die Zusammensetzung und kristallographische Struktur der Oberflächenschichten von elektrolytisch poliertem Kupfer wurden im einzelnen untersucht. Durch zahlreiche Aufnahmen, die sich aus Untersuchungen der Elektronenbeugung, mit Röntgenstrahlen und unter dem Metallmikroskop ergaben, wird gezeigt, daß die in einem Phosphorsäurebad an Kupferanoden erhaltenen Oberflächen außerordentlich glatt und gut definiert waren und aus reinem Kupfer bestanden. Darüber hinaus wurde festgestellt, daß die Struktur der Oberflächenschicht und des Inneren der Proben identisch war. Elektrolytisch polierte Proben erscheinen daher besonders geeignet für physiko-chemische Untersuchungen.

Bender.

Abner Brenner, Dwight E. Couch and Eugenia Kellogg Williams. *Electrodeposition of alloys of phosphorus with nickel or cobalt*. Bur. Stand. J. Res. 44, 109—122, 1950, Nr. 1. (Jan.) Aus Lösungen, die Phosphite enthalten, wurden Legierungen von Nickel oder Kobalt mit bis zu 15% Phosphorgehalt elektrolytisch niedergeschlagen. Die besten Niederschläge erhielten die Verf. bei Verwendung von gewöhnlichen Nickel- oder Kobaltbädern, denen H_3PO_4 oder H_3PO_3 zugesetzt war und die einen pH-Wert von 0,5 bis 2,0 hatten. Die Einflüsse der Phosphorsäurekonzentration und der Stromdichte auf den Phosphorgehalt im Niederschlag wurden untersucht. Ferner wurde die Abhängigkeit der kathodischen Stromausbeute von der Phosphorsäurekonzentration, von der Temperatur und der Stromdichte beobachtet. Es ergab sich u. a., daß die Elektrolyse zweckmäßig bei etwa 75° C durchgeführt wird. An den Niederschlägen wurden die Härte, die Duktilität, die Dichte und der elektrische Widerstand bei verschiedenem Phosphorgehalt und nach Wärmebehandlung bei Temperaturen zwischen 400 und 800° C gemessen. Ferner wurden die Mikrostruktur und das chemische Verhalten geprüft. Danach sind die Legierungen hart und können durch Wärmebehandlung weiter gehärtet werden. Die Nickelniederschläge mit hohem Phosphorgehalt widerstehen dem Angriff von Salzsäure besser als Reinnickel. Der Phosphornickelniederschlag ist jedoch nicht ganz so hell wie das reine Metall. Das Nickelphosphorbad ist leicht zu handhaben, da es keiner organischen Zusätze bedarf. Für die Kobaltniederschläge gilt ähnliches.

Bender.

Daniel H. Goodman and Donald H. Sloan. *High voltage breakdown due to field emission processes*. Phys. Rev. (2) 82, 575, 1951, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. California.) Untersucht wird der Feldzusammenbruch zwischen parallelen, ebenen kalten Elektroden von Cu, Al, Mo, Ni und rostfreiem Stahl. Die Ergebnisse zeigen, daß die Durchbruchfeldstärke der Quadratwurzel aus dem spezifischen Widerstand der Metalle proportional ist. Sie führen zur Annahme, daß feldemittierte Elektronen den Zusammenbruch auslösen. Danach können folgende vier Erscheinungen diesen Zusammenbruch bewirken: (1) Feldemittierte Elektronen; (2) Er-

zeugung von Ionen aus Gasatomen oder Oberflächenschichten auf der Anode durch Stoß von Elektronen mit hoher Geschwindigkeit; (3) sekundäre Elektronenauslösung aus der Kathode durch positive Ionen und (4) Befreiung von Atomen infolge lokaler Erhitzung durch große Stromdichte; diese Atome können ionisiert sein und führen zu einer Bogenentladung.

H. Mayer.

J. A. Fitzpatrick, J. C. Hubbard and W. J. Thaler. *A high intensity short duration spark light source*. J. appl. Phys. 21, 1269—1271, 1950, Nr. 121 (Dez.) (Washington, D. C., Cath. Univ. Amer. Dep. Phys.) Kurze Beschreibung einer Funkenstrecke, die eine sehr kurze Entladungsdauer bei hoher Lichtintensität aufweist. Das Zuführungskabel besteht aus coaxialen Silberleitern, die auf einen Kern aus Bariumtitanat aufgebracht worden waren. Dadurch wird eine große Kapazität bei niedriger Impedanz gewährleistet. Diese ist maßgebend für die hohe Lichtausbeute, letztere ist etwa 900 mal größer als die Ausbeute beim Betrieb des Rohres mit einem RG8U-Kabel.

Busz.

Carl Kenty. *Production of 2537 radiation and the role of metastable atoms in an argon-mercury discharge*. [S. 1283.]

Julius Sumner Miller. *Electric discharge in air at reduced pressure*. Amer. J. Phys. 17, 448, 1949, Nr. 7. (Okt.) (Sault Ste. Marie, Mich., Branch, Coll. Min. Technol.) In einem langen gläsernen Gasentladungsrohr mit spitzen Elektroden wird im Gegensatz zu Versuchen mit plattenförmigen Elektroden kein FARADAYscher Dunkelraum beobachtet.

Lange.

Chai Yeh and E. L. Chaffee. *High frequency impedance of low pressure gaseous diodes*. J. appl. Phys. 21, 981—986, 1950, Nr. 10. (Okt.) (Lawrence, Kansas., Univ., Dep. Electr. Engng.; Cambridge, Mass., Harvard Univ., Cruft Lab.) Entwicklung einer Theorie für die mangelhafte Neutralisation der Raumladungswolke vor der Kathode einer Niederdruckentladung durch positive Ionen. Aus ihr ergaben sich Werte für die Impedanz bei hohen Frequenzen, die experimentell durch Brückenmessungen bei Frequenzen bis zu 1000 kHz geprüft wurden. Ebenso konnten Übergangszeit und Lebensdauer der positiven Ionen sowie der Wirkungsgrad ihrer Neutralisation der Raumladung aus der Theorie und den Meßergebnissen abgeleitet werden. Im Rahmen der Meßgenauigkeit ergibt sich eine gute Übereinstimmung für alle untersuchten Daten.

Busz.

Richard K. Steinberg. *Hot-cathode arcs in cesium vapor*. J. appl. Phys. 21, 1028 bis 1035, 1950, Nr. 10. (Okt.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Res. Lab. Electron.) Zur Klärung der Frage, auf welche Weise sich eine Entladung in Cs selbst erhalten kann, wenn der gesamte Spannungsabfall am Rohr unter die Ionisierungsspannung des Cs sinkt, wurde in zwei Rohren mit geheizter Kathode die Potentialverteilung, Elektronendichte und Elektronentemperatur mit LANGMUIR-Sonden gemessen. Zur Erklärung wurden folgende Möglichkeiten in Betracht gezogen: 1. Eine Potentialverteilung, die an manchen Stellen eine größere Differenz aufweist als zwischen den Elektroden, 2. Plasmaschwingungen, 3. Ionisierung durch diejenigen Elektronen, die bei der vorliegenden Temperatur die größte Energie haben, 4. Ionisierung durch stufenweise Anregung. Die beiden ersten Fälle wurden experimentell untersucht und widerlegt. Für den dritten Fall ergibt sich auf Grund theoretischer Überlegungen eine äußerst geringe Wahrscheinlichkeit. Erst die Annahme einer Ionisierung auf dem Wege der stufenweisen Anregung liefert einen Mechanismus, der mit keinen empirischen Tatsachen im Widerspruch steht, wenn angenommen wird, daß die Lebensdauer der angeregten Zustände durch die Resonanzstrahlung im Innern des Plasmas verlängert wird.

Busz.

Bentley T. Barnes and Stephen Eros. *Techniques for measuring the dynamic characteristics of a low pressure discharge*. J. appl. Phys. 21, 1275—1278, 1950, Nr. 12.

(Dez.) (Cleveland, O., Gen. Electr. Co., Lamp Devel. Lab.) Die dynamische Charakteristik einer Gasentladung wurde bei Rechteckmodulation der Stromstärke gemessen. Beschreibung des Schaltkreises. Messung der Elektronentemperatur, des Gradienten und der radialen Feldverteilung mit zwei Sonden. Bestimmung der Raumladungsschwankungen am Rande der Entladung sowie der Konzentration der positiven Ionen und Elektronen mit einer Sonde, die auf ein Hilfspotential aufgeladen war. Diskussion weiterer Möglichkeiten auf dem Wege spektraler Untersuchungen. Busz.

J. D. Cobine, E. P. Cleary and W. C. Cray. *A microwave study of the high pressure arc.* J. appl. Phys. 21, 1264—1267, 1950, Nr. 12. (Dez.) (Schenectady, N.Y., Gen. Electr. Res. Lab.) Zur Untersuchung von Wirkwiderstand und Scheinwiderstand einer Entladung in Luft, He und A bei Stromstärken von einigen Amp wurde dem Brennstrom (Gleichstrom) eine UKW-Frequenz überlagert und die Widerstände bei verschiedenen Stromstärken in Abhängigkeit von der Bogenlänge gemessen. Bei etwa 4 Amp liegen die Wechselstromwiderstände höher als die OHMSchen. Die Differenz verringert sich mit abnehmender Stromstärke. Schließlich sinken die Werte bei 1 Amp unter die der Gleichstromwiderstände. In Luft und He ist der OHMSche Widerstand der Bogenlänge proportional, während die Abhängigkeit des Wechselstromwiderstandes mit wachsender Bogenlänge geringer wird und zwar umso mehr, je geringer die Stromstärke ist. In A hat der Wechselstromwiderstand in Bezug auf die Bogenlänge ein Maximum bei 1,8cm, der OHMSche ist von 1cm an aufwärts konstant. Alle gemessenen Beträge liegen zwischen 10 und 100. Diskussion der Ergebnisse und Vergleich mit einer Theorie von EVERHART und BROWN, wobei die Annahme einer rein kapazitiven Natur des Blindwiderstandes in guter Übereinstimmung mit den Beobachtungen steht, während Leitfähigkeitsmessungen von berechneten Werten erheblich abweichen. Busz.

Benjamin Lax, W. P. Allis and Sanborn C. Brown. *The effect of magnetic field on the breakdown of gases at microwave frequencies.* J. appl. Phys. 21, 1297—1304, 1950, Nr. 12. (Dez.) (Mass. Inst. Technol., Res. Lab. Electron.) Der Einfluß eines magnetischen Feldes auf eine Hochfrequenzentladung macht sich durch eine Abnahme der Diffusion und eine Energieresonanz bemerkbar. Diese beiden Effekte wurden experimentell untersucht und theoretisch erklärt mit Hilfe einer Näherung, die sowohl die Theorie von TOWNSEND und GILL als auch die BOLTZMANNsche Theorie benutzt. Während der Diffusionseffekt allein untersucht werden konnte, da er schon auftritt, sobald nur elektrisches und magnetisches Feld parallel sind, konnte der Resonanzeffekt nicht von der Diffusion getrennt werden. Die Entwicklung des Diffusionstensors mit Berücksichtigung des magnetischen Feldes führte zu einer allgemeineren Diffusionsgleichung. Busz.

C. Boelhouwer, J. van Steenis and H. I. Waterman. *Preparation of hydrogen atoms in an electric discharge tube.* [S. 1217.]

W. B. Kunkel and J. W. Hansen. *A dust electricity analyzer.* Rev. Scient. Instr. 21, 308—314, 1950, Nr. 4. (Apr.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Phys.) Ein Gerät zur Untersuchung der elektrischen Aufladung von Staubteilchen in Abhängigkeit von ihrer Größe wird entwickelt, in dem der in Luft fein verteilte Staub gleichzeitig dem Einfluß des vertikalen Schwerfeldes und eines horizontalen homogenen elektrischen Feldes ausgesetzt wird. Durch mikrophotographische Abbildung des Fallvorgangs mit regelmäßig intermittierender Dunkelfeldbelichtung bestimmter Frequenz werden von den Staubteilchen auf dem Film geradlinige Punktfolgen hervorgerufen, aus deren Neigung und Punktzahl auf Grund des STOKESSchen Gesetzes angenähert Ladung und Durchmesser der betrachteten Teilchen bestimmt werden können. Lange.

W. B. Kunkel. *The static electrification of dust particles on dispersion into a cloud.* J. appl. Phys. **21**, 820—832, 1950, Nr. 8. (Aug.) (Berkeley, Calif., Univ.) Statistische Untersuchungen über elektrische Ladung und Größe von feinen Staubteilchen verschiedenen Materials in Luft, die besonders an Quarz- und Schwefelstaub mit Hilfe eines für diese Zwecke entwickelten Gerätes (s. vorstehendes Ref.) vorgenommen werden, zeigen als wichtigstes Ergebnis, daß für jede bestimmte Teilchengröße die Zahl der Teilchen mit positiver Ladung gleich der Zahl der Teilchen mit negativer Ladung ist. Die Größe der Ladungen wächst mit zunehmender Oberfläche der Teilchen weniger rasch an als die Oberfläche. Feuchtigkeit ist ohne Einfluß auf diese Ergebnisse, während Berührungen mit festen Flächen im Laufe des Fallvorgangs die Symmetrie der Ladungsverteilung stark stören können. Lange.

W. B. Kunkel. *Charge distribution in coarse aerosols as a function of time.* J. appl. Phys. **21**, 833—837, 1950, Nr. 8. (Aug.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Phys.) Die theoretische Betrachtung der Neutralisation stark aufgeladener, in Luft suspendierender Staubteilchen infolge ihrer Wechselwirkung mit den in der Luft auftretenden Ionen führt zu Ergebnissen, die in guter qualitativer Übereinstimmung mit an anderer Stelle beschriebenen Experimenten (s. vorstehendes Ref.) stehen. Die Berechnung der sich schließlich einstellenden Gleichgewichtsverteilung läßt das Auftreten von Vielfachladungen bis zu zehn Elektroneneinheiten erwarten. Entsprechende Versuche mit anfangs stark aufgeladenem Quarzstaub und anfangs neutralem Ammoniumchloridrauch bestätigen die theoretischen Schlüsse.

Lange.

C. Kemball. *The adsorption of vapours on mercury. IV. Surface potentials and chemisorption.* [S. 1257.]

C. H. Killian. *Interface potentials and ion migration.* Phys. Rev. (2) **82**, 577, 1951, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Brooklyn, N. Y.) Es ist festgestellt worden, daß zwischen Oxydschicht und Träger bei einer Oxydkathode eine Orthosilikat-Grenzschicht vorhanden ist. Andererseits können die experimentell beobachteten Charakteristiken von Dioden durch Potentialkurven vom Typ der Grenzschichtenpotentiale dargestellt werden. Ausgehend von diesen Tatsachen wird in Anlehnung an Überlegungen von GURNEY eine Gleichung für dieses Grenzschichtpotential in einer Oxydkathodengrenzschicht abgeleitet.

H. Mayer.

Max B. Greeff. *A note on thermoelectric generation of current.* J. appl. Phys. **21**, 943, 1950, Nr. 9. (Sept.) (Upper Montclair, N. J.) M. TELKES hat 1947 Berechnungen des Wirkungsgrades von Thermosäulen veröffentlicht (s. diese Ber. **28**, 272, 1949, [1. Erg.-Bd.]), bei denen Gleichheit von Innen- und Außenwiderstand vorausgesetzt wurde. Nachdem R. PAPET (J. appl. Phys. **19**, 1180, 1948) darauf hingewiesen hatte, daß zwischen maximaler Leistungsabgabe und größtem Wirkungsgrad unterschieden werden müsse, wird in der vorliegenden Mitteilung an Hand von Beispielen gezeigt, daß sich bei großem Außenwiderstand ($R_a = 10 R_i$) erheblich erhöhte Wirkungsgrade ergeben.

K. Weiß.

S. Paksver and W. O. Reed. *Photoconductivity of composite photoemissive surfaces.* Phys. Rev. (2) **82**, 576, 1951, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Rauland Corp.) Als Beitrag zur Frage nach dem Ursprungsort der lichtelektrisch aus zusammengesetzten Photokathoden ausgelösten Elektronen wird die lichtelektrische Leitfähigkeit von Ag—Cs₂O—Cs, Sb—Cs und Pb—O—S—Cs Schichten untersucht. Es wird beobachtet, daß der größte Teil der Photoleitfähigkeit von Elektronen herrührt, die nach Austritt aus der Oberfläche durch Oberflächenfelder wieder an eine Stelle zurückkehren, also über die Oberfläche hinspringen. Durch Einführung von He mit $\frac{1}{2}$ Atm Druck kann diese Komponente unterdrückt werden. Spektrale Verteilung des übrigbleibenden, sehr kleinen Photoleitungsstroms ist verschieden von der des äußeren lichtelektrischen Effektes.

H. Mayer.

R. E. B. Makinson and M. J. Buckingham. *The second order photoelectric effect at a metal surface.* Proc. Phys. Soc. (A) 64, 135—139, 1951, Nr. 2 (Nr. 374A). (1. Febr.) (Sidney, Univ.) Der photoelektrische Effekt entsprechend der Absorption von zwei Lichtquanten gibt unterhalb der Grenzfrequenz, wo einzelne Quanten keine Elektronen mehr auslösen können, einen Strom proportional dem Quadrat der Strahlungsintensität, sofern die Frequenz größer als die halbe Grenzfrequenz ist. Für diesen Effekt wird ein theoretischer Ausdruck abgeleitet, der eine Abschätzung der Größenordnung gestattet. Diese ergibt sich um rund 13 Zehnerpotenzen kleiner als für den Effekt erster Ordnung. Mit Gasentladungsblitzröhren und einem geeigneten Photoelektronenvervielfacher sollte der Effekt nachweisbar sein, wenn es gelingt, die den Effekt erster Ordnung erzeugende Strahlung ohne zu große Beeinträchtigung der längerwelligen hinreichend wegzufiltern, worin die Hauptschwierigkeit liegt.

G. Schumann.

H. P. Rooksby and E. G. Steward. *The barium oxide on tungsten cathode interface.* J. appl. Phys. 22, 358—359, 1951, Nr. 3. (März.) (Wembley, Engl., Gen. Electr. Co., Ltd. Res. Lab.) Es wird darauf hingewiesen, daß die von HENSLEY und AFFLECK (s. nachstehendes Ref.) auf Grund ihrer Untersuchungen ausgesprochene Vermutung, daß in der Grenzschicht Oxyd/W-Träger Verbindungen vom Typ BaWO_3 vorhanden sind, den Ergebnissen der Autoren widersprechen. Diese zeigen Verbindungen vom Typ Ba_3WO_6 bzw. Ba_2CaWO_6 mit einem flächenzentrierten kubischen Gitter an.

H. Mayer.

Eugene B. Hensley and John H. Affleck. *The barium oxide on tungsten cathode interface.* J. appl. Phys. 22, 359, 1951, Nr. 3. (März.) (Columbia, Miss., Univ.) Es wird kurz mitgeteilt, daß erneute Prüfung der Untersuchungsergebnisse dahin führte, den Befund von ROOKSBY und STEWARD (s. vorstehendes Ref.) als richtig aufzuzeigen.

H. Mayer.

Elizabeth L. Grey. *Pulsed emission from the BaO—SrO—CaO-system.* Nature 167, 522, 1951, Nr. 4248. (31. März.) (Wembley, Engl., Gen. Electr. Co., Res. Lab.) Es wird die Glühelctronenemission von BaO—SrO—CaO-Mischkathoden bei pulsierendem Betrieb als Funktion der Konzentration der einzelnen Komponenten gemessen und in einem Diagramm gegeben. Bei 1000°K wird eine maximale Emission von $8,0\text{ Amp cm}^{-2}$ bei $\text{BaO}:\text{SrO}:\text{CaO} = 47:43:10$ gefunden, die beiderseits dieser Zusammensetzung scharf abfällt.

H. Mayer.

G. B. Finn and W. B. La Berge. *Schottky deviations for polished tantalum.* Phys. Rev. (2) 81, 319, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Notre Dame.) Die periodischen Abweichungen von der SCHOTTKY-Gerade, die die Glühelctronenemission zeigt, werden bei einer Temperatur von etwa 1500°K an poliertem Tantal bis zu Feldern von 50000 Volt/cm untersucht und gefunden, daß Phase und Amplitude dieser Abweichungen mit den theoretischen Erwartungen übereinstimmen. Übereinstimmung besteht auch mit den Beobachtungen an unpoliertem Tantal, so daß geschlossen werden kann, daß die periodischen Abweichungen sowohl in Phase als auch in Amplitude von der Oberflächenrauigkeit unabhängig sind.

H. Mayer.

J. Babakian. *Pulse emission and life test data on L cathode.* Phys. Rev. (2) 82, 573, 1951, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Air Force Cambridge Res. Lab.) An sog. „L-Kathoden“ (s. nachstehendes Ref.) werden bei pulsierendem Betrieb — Pulsdauer im allgemeinen 0,5 bis $3\text{ }\mu\text{sec}$ — untersucht: Aktivierung, die mit den gewöhnlichen Oxyd-Kathoden verglichen wird. Maximale Glühelctronenemission für die bei 1050°C bis 1200°C Werte von $30\text{—}80\text{ Amp/cm}^2$ gefunden wurden. Lebensdauer, gemessen bei etwa 2200 V angelegter Spannung, für die Werte von $200\text{—}400$ Stunden gefunden wurden. In letzterem Falle wurde eine beträchtliche Ba-Verdampfung aus der Kathode beobachtet.

H. Mayer.

F. K. Du Pré and E. S. Rittner. *Concerning the mechanism of operation of the „L-cathode“.* Phys. Rev. (2) 82, 573, 1951, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Philips Lab.) Es wird angenommen, daß in der noch nicht aktivierten Kathode die Wolframoberfläche von einer chemosorbierten Oxydschicht bedeckt ist. Der Aktivierungsprozeß liefert dann freies Barium an die äußere Oberfläche über folgende Stufen: Zuerst chemische Reduzierung von BaO durch W, wodurch Ba-Dampf mit niedrigem Dampfdruck an der unteren Oberfläche des porösen W erzeugt wird. Zweitens Durchgang des Ba-Dampfes durch die Poren des W-Teils als KNUDSENsche Molekularströmung, teils als Oberflächenwanderung über die Porenwände. Drittens Ausbreitung durch Wanderung über die äußere, emittierende Oberfläche. Diese verliert Ba langsam durch Verdampfen und es ist wahrscheinlich, daß die Lebensdauer der Kathode durch die Nachlieferung von Ba bestimmt wird. Die Glühelatronen kommen nach diesen Vorstellungen aus dem W, dessen Austrittsarbeit durch eine Doppelschicht von Ba auf O stark vermindert ist. H. Mayer.

O. A. Weinreich. *Thermionic properties of uncoated and thoriated rhodium and iridium cathodes.* Phys. Rev. (2) 82, 573, 1951, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bartol Res. Found.) Zuerst werden glühelatronische Austrittsarbeit φ und Mengenkonstante A von Rhodium und Iridium, die durch langes Glühen im Vakuum gereinigt worden waren, durch Aufnahme von RICHARDSON-Geraden zwischen 1700 bis 2200° K bzw. 1550 bis 1950° K bestimmt. Werte: Rh: $\varphi = 4,9$ eV; $A \sim 100$ Amp/cm² grad²; Ir: $\varphi = 5,3$ eV; $A \sim 100$ Amp/cm² grad². Dann werden beide Metalle mit reinem Thoriumoxyd bedeckt und die Glühelatronenemission sowohl im Vakuum als auch in O₂ bei verschiedenen Drucken gemessen. Bei einem O₂-Druck von 10⁻³ mm Hg gibt dies mit Ir als Träger $\varphi = 6,2$ eV und $A = 6 \cdot 10^7$ Amp/cm² grad². Praktisch sehr wichtig ist, daß bei Verwendung solcher Glühkathoden in Ionisationsmanometern auch Sauerstoffdrucke bis zu 10⁻² mm Hg gemessen werden können, und daß sie keinen Schaden erleiden, wenn sie glühend Luft von Atmosphärendruck ausgesetzt werden. H. Mayer.

E. N. Wyler and F. C. Todd. *Dc and pulse emission of several rare earth oxides.* Phys. Rev. (2) 82, 573, 1951, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Battelle Mem. Inst.) Nur kurze Mitteilung, daß die Konstanten der Glühelatronenemission der Oxyde von Ce, Pr, Nd, Sm, Eu, Gd, Dy und Yb bei Gleichstrom- und pulsierendem Betrieb gemessen wurde. Ergebnisse sind nicht mitgeteilt. H. Mayer.

J. M. Lafferty. *Boride cathodes.* Phys. Rev. (2) 82, 573—574, 1951, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Gen. Electr. Co.) S. diese Ber. S. 209. H. Mayer.

R. W. Redington. *Diffusion of barium in barium oxide.* Phys. Rev. (2) 82, 574, 1951, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cornell Univ.) Das radioaktive Ba 140 wird als BaO auf eine Kristallfläche eines BaO-Kristalls aufgedampft und die Diffusion des Ba im BaO bei Temperaturen zwischen 600 bis 1500° K sowohl an getemperten als auch abgeschreckten Kristallen gemessen, indem nach einer bestimmten Glühbehandlung Mikrotomschnitte dieser Kristalle hergestellt und untersucht werden. In abgeschreckten Kristallen werden zwei Diffusionsprozesse gefunden, einem Transport von neutralen und geladenen Teilchen entsprechend, wobei die Diffusionskonstante des neutralen Prozesses die des geladenen um das Zwanzigfache übertrifft. An getemperten Kristallen ist zwischen 600 und 1300° K nur die Diffusion neutraler Teilchen vorhanden. H. Mayer.

Arthur Wahl. *Thermionic emission from zirconium with gases in solution.* Phys. Rev. (2) 82, 574—575, 1951, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Princeton Univ.) Für reines, in herkömmlicher Weise im Vakuum entgastes Zr wird die glühelatronische Austrittsarbeit $\varphi = 4,21$ eV und die Mengenkonstante $A = 1260$ Amp/cm² grad² gemessen. Zr, das durch Beschießen mit positiven Ionen eines Edelgases, etwa A,

gereinigt wurde, hat $\varphi = 3,78$ und $A = 120$. Zr, in dem 17 Atomprocente O_2 gelöst waren, hat nach herkömmlicher Reinigung einschließlich Beschießung durch positive Ionen $\varphi = 3,57$ und $A = 40$. Im allgemeinen bewirkt die Lösung von O_2 in Zr in Mengen von 10—20 Atomprozenten eine Erhöhung der Glühelktronenemission bei tieferen Temperaturen, um etwa das Zehnfache, bei höheren um das Doppelte, während gelöster N_2 keinen Einfluß zeigt. H. Mayer.

J. B. Johnson. *Origin of bombardment-enhanced thermionic current*. Phys. Rev. (2) 82, 576, 1951, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) und ebenda 83, 49—53, 1951, Nr. 1. (1. Juli.) (Bell Teleph. Lab.) Wird eine emittierende (BaSr)O-Kathode mit Elektronen beschossen, so tritt neben den Glüh- und den Sekundärelektronen noch eine dritte Komponente des Emissionsstromes auf, die nach Beginn der Beschießung schnell ansteigt und dann anhält. Durch Messung der Energieverteilung der zu dieser Komponente gehörigen Elektronen wird nachgewiesen, daß sie der der Glühelktronen ähnlich ist. Das führt zu der durch Rechnung gestützten Annahme, daß diese dritte Komponente des Glühelktronenstromes von einer erhöhten Konzentration von freien Elektronen in der emittierenden Oxydschicht herrührt, und nicht auf Änderung der Bedingungen in der Oxydoberfläche, etwa Änderungen der Austrittsarbeit, zurückzuführen ist. H. Mayer.

B. D. McNary. *The enhanced photoelectric emission effect in barium oxide cathodes*. Phys. Rev. (2) 82, 576, 1951, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Missouri.) S. diese Ber. S. 852. H. Mayer.

R. T. K. Murray and Alexander Mackenzie. *Field electron emission from sodium chloride*. Phys. Rev. (2) 82, 575, 1951, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Long Island Univ.) Die Feldelektronenemission aus einer polierten (100)-Fläche eines NaCl-Einkristalls, der eine Anode in verschiedenen Entfernungen gegenübersteht, wird mit einem Zähler gemessen. Bei konstanter Entfernung Anode—Kathode geht der log des Emissionsstromes linear mit der reziproken Spannung. Für verschiedene Entfernungen erhält man aber gleiche Feldwerte für gleiche beobachtete Ströme nur, wenn man eine Verminderung der negativen Oberflächenladung des NaCl in Rechnung stellt, durch die das Feld im NaCl erhöht, an seiner Oberfläche aber vermindert wird, so daß im stationären Zustand der Leitungsstrom durch ersteres dem Emissionsstrom gleich wird. H. Mayer.

W. P. Dyke and J. K. Trolan. *High density field emission from single tungsten crystals*. Phys. Rev. (2) 82, 575, 1951, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Linfield Coll.) In einer dem MÜLLERSchen Feldelektronenmikroskop entsprechenden Anordnung wird unter Anwendung pulsierender Spannung die Feldelektronenemission aus W-Einkristallspitzen bis zu sehr hohen Stromdichten von 10^8 Amp/cm² und Feldern bis zu 10^8 Volt/cm untersucht. Größenordnungsmäßig stimmen die beobachteten Stromdichten mit den nach der Theorie von FOWLER und NORDHEIM zu erwartenden überein. Auch sind die Emissionsbilder von reinem W bei den hohen Stromdichten den bei niedrigen Stromdichten beobachteten ähnlich. H. Mayer.

A. Van Der Ziel. *Extension of Wooldridge's theory of secondary emission*. Phys. Rev. (2) 82, 576, 1951, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Minnesota.) Die von WOOLDRIDGE abgeleitete Formel für die zeitliche Änderung der Zahl der Sekundärelektronen kann in einer allgemeinen Art so geschrieben werden, daß sie dann sowohl für die Sekundäremission von Isolatoren gültig ist, als auch dazu verwendet werden kann, den wahrscheinlichsten Energieverlust der primären Elektronen beim Stoßprozeß zu berechnen. So berechnete Werte stimmen gut mit den experimentellen von RUTHEMANN und LANG überein. H. Mayer.

James J. Brophy. *A comparison of theories of secondary emission.* Phys. Rev. (2) 82, 757—758, 1951, Nr. 5. (1. Juni.) (Chicago, Ill., Inst. Technol., Phys. Dep.) Es wird kurz aufgezeigt, daß durch eine einfache Umformung das Endergebnis der auf der Quantenmechanik fußenden Theorie der sekundären Elektronenemission von WOOLDRIDGE (s. diese Ber. 21, 529, 1940) dem Endergebnis der auf dem Modell des freien Metallelektrons begründeten Theorie von BAROODY (s. diese Ber. 29, 1629, 1950) sehr ähnlich wird.

H. Mayer.

A. Lempieki and A. B. McFarlane. *Silicon oil vapour and secondary electron emission.* Nature 167, 813—844, 1951, Nr. 4255. (19. Mai.) (Loudwater, High Wycombe Bucks, Engl., Electron. tubes.) Die Untersuchung der sekundären, durch primäre Elektronen ausgelösten Emissionen von Fluoreszenzschirmen und Mg- und Ba-Oxyden bei Drucken von 2 bis 5×10^{-6} mm Hg zeigt, daß mit der Zeit schnelle Änderungen der Ausbeute auftreten, die von der primären Stromstärke abhängen. Parallel damit treten Verfärbungserscheinungen der bombardierten Oberflächen auf. Dadurch wird nachgewiesen, daß sich ein die ursprünglich reinen Oberflächen bedeckender Niederschlag aus Fremdschubstanz bildet. Ihre Natur wurde nicht bestimmt, jedoch darauf hingewiesen, wie vorsichtig man bei der Deutung von Ergebnissen über Elektronenemission sein müsse, die mit Silicone-Ölpumpen erhalten werden.

H. Mayer.

A. Tobalina. *Instalacion de un magnetometro muy sensible. El campo coercitivo de capas delgadas de hierro electrolitico.* An. R. Soc. Esp. Fis. y Quim. (A) 45, 5—26, 1949, Nr. 1/2. (Jan./Febr.) Verf. beschreibt zunächst die Konstruktion und den Aufbau eines in Kompensationsschaltung arbeitenden astatischen Magnetometers für die Untersuchung der magnetischen Eigenschaften dünner elektrolytisch hergestellter Schichten aus ferromagnetischen Stoffen in Feldern bis zu 500 Oe. Die Empfindlichkeit des Instrumentes reicht aus, die Koerzitivkraft von Eisenschichten mit einer Dicke bis zu $0,01 \mu$ und einer Gesamtmasse von einigen hundertstel mg zu messen. Es wird ferner die elektrolytische Methode zur Erzeugung dünner Schichten beschrieben und einige Meßergebnisse der Koerzitivkraft dünner Eisenschichten in Abhängigkeit von der Dicke mitgeteilt. Danach nimmt H_c mit abnehmender Dicke von $5,53$ bis $0,37 \mu$ nur geringfügig zu (von rd. $19,77$ Oe bis auf 23 Oe, die Werte schwanken etwas je nach der benutzten Stromdichte), um dann steil mit wachsender Dickenabnahme auf $79,9$ Oe bei $0,068 \mu$ anzusteigen.

v. Harlem.

Robert Forrer. *Sur le calcul de la constante de Curie des ferromagnétiques et paramagnétiques, basé sur la notion d'activation intermittente.* C. R. 231, 1130—1131, 1950, Nr. 21. (20. Nov.) In Fortsetzung seiner früheren Arbeiten berechnet Verf. auf Grund seiner Theorie der intermittierenden Anregung die CURIE-Konstanten für ferro- und paramagnetische Stoffe (Eisen, Nickel und Kobalt, für die Ionen Fe^{+++} und Mn^{++}).

v. Harlem.

Hermann Fahlenbrach. *Neuentwicklungen auf dem Gebiete der magnetischen Werkstoffe.* [S. 1307.]

A. R. Fraser and D. Shoenberg. *The magnetic behaviour of an anisotropic metal cylinder.* Proc. Cambridge Phil. Soc. 45, 680—683, 1949, Nr. 4. (Okt.) (Cambridge Royal Soc. Mond Lab.) Verff. berechneten die komplexe Permeabilität dünner anisotroper Zylinder (bisher nur für isotrope Stoffe durchgeführt) bei Wechselfeldmagnetisierung in Abhängigkeit von den Abmessungen, der Frequenz des spezifischen elektrischen Widerstandes und der Stärke des Magnetfeldes.

v. Harlem.

Victor Sanchez-Girón Núñez. *Perdida de energia por histeresis magnetica en los ferrosilicios. — Intervalos de aplicacion de las formulas de Steinmetz, Richter y Brails-*

ford. An. R. Soc. Esp. Fis. y Quim. (A) 46, 25—36, 1950, Nr. 1/2. (Jan./Febr.) Verf. bestimmte die Hystereseverluste an vier verschiedenen Eisensiliciumproben in Abhängigkeit von der Maximalinduktion und vergleicht den gefundenen Verlauf mit den empirischen Formeln von STEINMETZ, RICHTER und BRAILSFORD. Die Messungen ergaben, daß innerhalb des Anwendungsbereiches der STEINMETZformel die nach RICHTER berechneten Werte das Meßergebnis befriedigend darstellen. Der Verf. entscheidet sich für die STEINMETZformel, da diese die bequemste ist. Ferner werden noch die Koeffizienten für die Formel nach BRAILSFORD berechnet.

v. Harlem.

B. Bleaney and H. E. D. Scovil. *Nuclear spins of neodymium 143 and 145.* [S. 1231.]

B. Bleaney and H. E. D. Scovil. *Nuclear spin of erbium* — 167. [S. 1231.]

R. J. Elliott and K. W. H. Stevens. *A preliminary survey of the paramagnetic resonance phenomena observed in rare earth ethyl sulphates.* [S. 1231.]

René Benoit. *Étude thermomagnétique des boroferrites.* C. R. 231, 1216—1218, 1950, Nr. 22. (27. Nov.) Verf. berichtet über thermomagnetische Untersuchungen an Boroferriten. Es ergab sich, daß die untersuchten Proben ferromagnetische Verunreinigungen enthielten, wahrscheinlich durch die entsprechenden Ferrite, die nicht vollständig entfernt werden konnten. Die Suszeptibilität, bei Zimmertemperatur gemessen, erhöhte sich oft nach einer Erwärmung auf 1000° C. Wenn die Temperatur 1050 oder 1100° C erreicht hat, stabilisiert sich die ($\chi - T$) Kurve, der Teil zwischen 600 oder 700° C bis 1100° C ist geradlinig. Unterhalb 600° C ergeben die ferromagnetischen Bestandteile eine charakteristische Krümmung. Für das Boroferrit des Eisens ist das CURIE-WEISSsche Gesetz nicht klar ersichtlich. Durch verschiedene Erwärmung zersetzt sich die Substanz unter Auftreten von Magnetit. Nach einer Erwärmung der Probe auf 1160° C wurde eine Gerade bis 750° C erhalten. Bei tieferen Temperaturen zeigen die Messungen die Bildung von Magnetit und völlig erkaltet, wird die Probe von einem Magneten angezogen. Aus dem Gebiet, wo ($1/\chi, T$) geradlinig ist, ergeben sich für die CURIEkonstanten (auf das Mol bezogen) C_M und die CURIEpunkte folgende Werte (unter Berücksichtigung des Diamagnetismus des Ions, berechnet nach der Methode von SLATER): $B_2O_3, Fe_2O_3, 2MgO$: 8,66, —600° C, $B_2O_3, Fe_2O_3, 4CuO$: 10,5, —635° C, $B_2O_3, Fe_2O_3, 4CoO$: 19,8, —445° C, $B_2O_3, Fe_2O_3, 4NiO$: 16,9, —832° C, $B_2O_3, Fe_2O_3, 4FeO$: 20,6(?), —360° C(?). Unter der Annahme der Additivität der CURIEkonstanten des zweiwertigen Ions und der Fe^{+++} -Ionen berechnete Verf. noch das effektive Moment μ_{eff} des zweiwertigen Ions. Zum Vergleich wurden auch noch die effektiven Momente μ des Ions im Oxyd MO oder in den zweiwertigen Salzen berechnet, μ_{eff} fällt in den Bereich der üblichen Werte von μ' . Oberhalb von 1100 bis 1150° zerfallen die Boroferrite unter Vergrößerung der resultierenden Konstanten C_M . Eine Ausnahme bildet das $B_2O_3, Fe_2O_3, 4CuO$, welches bei rd. 89° eine zweite Gerade mit $C_M = 6,85$ ergibt, welche einem effektiven Moment sehr nahe gleich Null für das Kupferion entspricht. Dieses Ergebnis bestätigt die Umwandlung des Cu^{++} -Ion in ein Cu^+ -Ion bei hohen Temperaturen.

v. Harlem.

Robert Gabillard. *Dispositif simplifié pour l'étude de l'absorption paramagnétique nucléaire.* C. R. 232, 324—326, 1951, Nr. 4. (22. Jan.) Verf. beschreibt eine neuartige Methode zur Bestimmung der paramagnetischen Kernresonanzabsorption unter Ausschluß der Dispersion bei Verwendung eines einfachen Schwingungskreises. Die Empfindlichkeit wird im wesentlichen durch das nicht eliminierte Störgeräusch des Senders bedingt. Es konnten mit dieser Anordnung die Protonenresonanzen in reinem Wasser, H_2O_2 und in $Fe(NO_3)_3$ -Lösungen nachgewiesen werden. Bei den beiden zuletztgenannten wurden Modulationen der aufgezeichneten Amplitude in Form gedämpfter Schwingungen beobachtet, in Übereinstimmung

mit einer Speziallösung der Formel von BLOCH (Auftreten von „wiggles“ nach amerikanischer Bezeichnung). Dieser Effekt wurde am stärksten an einer sehr verdünnten Lösung (0,01 N) von $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ beobachtet, er nahm ab mit der Vergrößerung der Konzentration und verschwand schließlich ganz. Er war auch beim H_2O_2 vorhanden, jedoch nicht bei reinem Wasser, aber das „Signal“ war hier sehr schwach und es kann hier durch das Untergrundgeräusch überdeckt sein. v. Harlem.

R. J. Benzie and A. H. Cooke. *The magnetic susceptibility of copper caesium sulphate*. Proc. Phys. Soc. (A) 63, 1366—1367, 1950, Nr. 12 (Nr. 372A). (1. Dez.) (Oxford, Clarendon Lab.) Die Suszeptibilität von Kupfercaesiumsulfat, die mit einer Gegeninduktionsmethode gemessen wurde, nimmt oberhalb 4°K und unterhalb 3°K mit $1/T$, dazwischen jedoch wesentlich schneller zu. Mittels des ballistischen Galvanometers wurde bei $3,090^\circ\text{K}$ und darunter Remanenz nachgewiesen und mittels Wechselstrommessungen typisch ferromagnetische Hysteresiserscheinungen von $3,5^\circ\text{K}$ abwärts. Derartige Beobachtungen wurden bisher nur bei Temperaturen von der Größenordnung $0,1^\circ\text{K}$ und darunter gemacht und nur bei Salzen, bei denen die Austauschkopplung zwischen den magnetischen Ionen erheblich stärker ist als bei dem hier untersuchten, wo extrem niedrige Wechselwirkungseffekte erwartet werden müßten. Untersuchungen mit Methoden der Mikrowellenspektroskopie sind eingeleitet. Auch thermische Messungen zur Bestimmung von Entropieänderungen wären erwünscht.

G. Schumann.

R. J. Benzie and A. H. Cooke. *The magnetic susceptibility of copper sulphate*. Proc. Phys. Soc. (A) 64, 124—128, 1951, Nr. 2 (Nr. 374A). (1. Febr.) (Oxford, Clarendon Lab.) Die Versuche wurden mit Einkristallen und Kristallpulver durchgeführt. Die Suszeptibilität wurde mit einer Gegeninduktionsmethode im Temperaturbereich 20 bis 1°K gemessen. Für die verschiedenen kristallographischen Richtungen ergaben sich im CURIE-WEISS-Gesetz verschiedene CURIE-Konstanten, deren Genauigkeit allerdings nicht sehr gut ist, dagegen innerhalb der Fehlergrenzen gleiche Werte für die WEISS-Konstanten ($0,60 \pm 0,05$). Die Abweichungen der Ergebnisse von denen von KRISHNAN und MOOKHERJI (s. diese Ber. 18, 315 1937; 20, 441, 1939) werden damit erklärt, daß die jetzigen Messungen nur den temperaturabhängigen Teil der Suszeptibilität liefern, während die damaligen temperaturunabhängige Effekte einschließen. Die Größe dieser Effekte, wie sie sich nach den Meßwerten ergibt, stimmt gut mit der Theorie von POLDER überein.

G. Schumann.

J. Palacios y D. Guinea. *Magnetostriccion longitudinal reversible del niquel en campo nulo*. An. R. Soc. Esp. Fis. y Quim. (A) 45, 407—420, 1949, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) Verff. bestimmten die longitudinale Magnetostriktion eines dünnen Nickelstabes, der vorher aufmagnetisiert war und längs seiner Achse Druckspannungen ausgesetzt wird, während eines kleinen Feldzyklus um den Anfangszustand herum. Wegen der großen Empfindlichkeit der Meßapparatur konnte auch bei den benutzten kleinen Feldzyklen Hysteresis beobachtet werden. Die beobachteten Werte für den Magnetostriktionskoeffizienten sind in Übereinstimmung mit den Formeln von BECKER und DÖRING, modifiziert nach PALACIES und LOZANO (An. R. Soc. Esp. Fis. y Quim 40, 629, 1944). Für kleine Drucke (bis 5 kg/mm^2) ist die Magnetostriktion ohne magnetische Erregung unabhängig vom Druck. v. Harlem.

Walter J. Ives. *Logarithmic scale noise meter*. [S. 1298.]

Preston R. Clement. *High-frequency transmission line chart*. [S. 1304.]

W. W. McGoffin and H. R. Schulz. *Automatic station call selector*. [S. 1304.]

Jose Mireles Malpica. *Electrostatic direct transformer of 300 kilovolts*. Phys. Rev. (2) 80, 124—125, 1950, Nr. 1. (1. Okt.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Inst. Politecn. Nac.) Es wurde ein elektrostatischer Gleichstromtransformator für 300 kV gebaut,

welcher ähnlich wie die bekannten Elektrisiermaschinen arbeitet: Durch Bürstenpaare wird primär die Spannung durch Koronaentladung auf die Oberfläche von rotierenden Scheiben aus dielektrischem Material gebracht und in der gleichen Weise sekundär abgenommen. Durch Anordnung mehrerer Scheiben auf der gleichen Welle und durch Parallelschaltung der Primär-, jedoch Hintereinanderschaltung der Sekundärbürsten konnte die Spannung erhöht werden. Der Bau eines 10^6 V-Transformators soll folgen. Reich.

H. E. Kern and R. T. Lynch. *Initial emission and life of a planar-type diode as related to the effective reducing agent content of the cathode nickel*. Phys. Rev. (2) 82, 574, 1951, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bell Teleph. Lab.) Untersuchungen über den Zusammenhang zwischen Gehalt an reduzierenden Substanzen des als Oxydschichtträger verwendeten Nickels in Dioden des oben genannten Typs und der Lebensdauer dieser Röhren. Mit zunehmendem Gehalt des Trägernickels an reduzierenden Substanzen nehmen zuerst sowohl der anfängliche Emissionsstrom als auch die Lebensdauer zu. Ersterer wird, sobald ein bestimmter Gehalt überschritten ist, konstant. Die Lebensdauer dagegen geht bei einer in relativ engem Bereich liegenden Menge der reduzierenden Substanzen im Nickelträger durch einen Höchstwert. Diese Menge ist chemisch etwa der gesamten in der Oxydschicht vorhandenen Oxydmenge äquivalent. H. Mayer.

Frank W. Lehan. *Transistor oscillator for telemetering*. [S. 1305.]

6. Optik

W. Hübner. *Zur Anwendung der Vierpoltheorie auf die Maxwell'schen Gleichungen*. Optik 7, 128—146, 1950, Nr. 3. (Sept.) (Weida, Dtsch. Amt Maß Gew.) Nach einer kurzen Einführung in die Grundlagen der vierpoltheoretischen Betrachtungsweise werden zunächst die Differentialgleichungen und Lösungen für die elektrischen Ausbreitungsvorgänge in einer Doppelleitung diskutiert und gezeigt, daß die Feldgleichungen für die Ausbreitung einer ebenen Welle in einem beliebigen Medium ihnen formal nahezu völlig entsprechen. Auf Grund dieser Analogie kann daher auch für die Optik ein „Wellenwiderstand“ Z definiert werden, der physikalisch gleichbedeutend ist mit dem Quotienten aus elektrischer und magnetischer Feldstärke gleicher Wellenrichtung. Beim Vergleich mit der bisher in der Optik üblichen Schreibweise für die Lösung der Feldgleichungen zeigt sich ferner, daß Z gleich dem Kehrwert des komplexen Brechungsindex $n \cdot (1 - j\kappa)$ ist. Die Analogie der vierpoltheoretischen Darstellung der optischen Wellenausbreitung zur elektrischen Leitungstheorie wird nur insofern durchbrochen, als in der Optik Z (und die Wellenfortpflanzungskonstante) nicht aus dem Leerlauf- und Kurzschlußwiderstand ermittelt werden können, da der erstere ($n = 0$) nicht, der letztere (σ bzw. $\kappa \rightarrow \infty$) nur annähernd realisierbar ist. Weiterhin wird der Quotient aus der resultierenden elektrischen bzw. magnetischen Feldstärke an jeder Stelle als „Scheinwiderstand“ W bezeichnet. An der Grenze zweier Medien I und II ergibt sich der Reflexionsfaktor für die Wellen dann einfach als Quotient aus Differenz und Summe von W_{II} und Z_I . Die verschiedenen dabei möglichen Fälle werden eingehend diskutiert und das Rechenschema an dem schon von SCHUSTER (s. diese Ber. 29, 721, 1950) behandelten Beispiel einer Doppelschicht erläutert.

Schröder.

S. Tolansky. *Applications of multiple beam interferometry* Nature 167, 315—816, 1951, Nr. 4255. (19. Mai.) (Egham, Engl., Roy. Holloway Coll.) Kritische Bemerkungen zu Veröffentlichungen von BRUCE (Nature 167, 398, 1951) und BRUCE, MACICANTE und KELLY (ebenda, S. 520). H. Mayer.

Walter Franz. *Zur Theorie der Beugung am Schirm.* Z. Phys. **128**, 432—441, 1950, Nr. 3. (3. Okt.) (Münster.) Das vom Verf. angegebene sukzessive Verfahren (diese Ber. **29**, 272, 1950) zur Berechnung von Beugungsproblemen liefert für scharf-randige Schirme Funktionen, welche an den Kanten singular sind und in den höheren Näherungen divergente Integrale verursachen. Diese Singularität kann man beseitigen, indem man den Integranden des KIRCHHOFFSchen Integrals jenseits der Kante nicht sprunghaft, sondern stetig auf Null abnehmen läßt; als Vorbild dient dabei die Methode von BRAUNBECK (Z. Phys. **127**, 381, 1950) für die Beugung am ebenen Schirm. Das Verfahren des Verf. läßt sich auch auf berandete Schirme anwenden und zu BRAUNBECKs Methode ergeben sich höhere Näherungen (Zusammenfg. d. Verf.).
Severin.

Robert W. Hart and Elliott W. Montroll. *On the scattering of plane waves by soft obstacles. I. Spherical obstacles.* [S. 1300.]

A. Stuart. *Die Bedeutung der Lichtzerstreuung für die makromolekulare Chemie.* Angew. Chem. **62**, 351—359, 1950, Nr. 15. (7. Aug.) (Hannover.) Auf Grund der einschlägigen Arbeiten wird die Verwendung der Lichtstreuungsmessung (Trübungsmessung) an Lösungen zur Bestimmung des Gewichtes, der Form und der Größe von gelösten Molekülen, vor allem von Hochpolymeren, erläutert. Nach einer Entwicklung der theoretischen Grundlagen der Verfahrens, das grundsätzlich nur die Ermittlung des Streuvermögens und der Differenz der Brechungsindizes von Lösung und Lösungsmittel erfordert, werden die Meßmethoden beschrieben und einige neuere Untersuchungen, insbesondere über Assoziationerscheinungen und über den Einsatz des Verfahrens zur Fraktionierung von Hochpolymeren sowie zur Kontrolle der Konstanz des mittleren Molekulargewichtes, angeführt. Lange.

F. Bueche and P. Debye. *A study of crystallite sizes in polymers by a light scattering method.* Phys. Rev. (2) **81**, 303, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht). (Cornell Univ.) Die Anwendung einer theoretisch abgeleiteten Beziehung für die Lichtstreuung zylindrischer Inhomogenitäten in Abhängigkeit von ihrer Größe auf einige Polymere in verschiedenen Kristallisationsstufen zeigt das Auftreten von Kristalliten oder Kristallaggregaten in der Größe von einigen tausend Angström. Bei Untersuchungen der Druck- und Wärmeabhängigkeit wird gefunden, daß kleine Kristallite nur bei niedriger Temperatur stabil sind. Messungen der Kristallitengrößen an einem unterkühlten kristallisierenden Polymer ergeben, daß in der Nähe des Schmelzpunktes die Zahl der Kristallite in der von anderer Seite bereits beschriebenen Weise zunimmt, daß aber die mittlere Größe der Kristallite konstant bleibt. Daraus folgt, daß die Kristallite nicht unbegrenzt wachsen und daß ihre Wachstumsgeschwindigkeit bei diesen Temperaturen größer ist als die Geschwindigkeit der Kristallkernbildung.
Lange.

Harry Svensson. *An interferometric method for recording the refractive index derivative in concentration gradients. II. Arrangement for and theory of the purely optical differentiation of the refractive index function.* Acta Chem. Scand. **4**, 1329—1346, 1950, Nr. 9 (Stockholm, Swed., LKB-Produktor Fabriksaktieb., Lab.) Die theoretische Untersuchung des in einer früheren Arbeit (H. SVENSSON, s. diese Ber. **29** 1032, 1950) erwähnten optischen Differentiationsverfahrens zur direkten Aufzeichnung der Ableitung des Brechungsindex geschichteter Lösungen mit Hilfe einer einzigen Versuchszelle zeigt, daß sich die Phasendifferenzen zwischen zwei interferierenden Strahlen außerhalb der Zelle gegenseitig aufheben und daß ihre Phasendifferenz innerhalb der Zelle in jedem Punkt der Ableitung des Brechungsindex nach der vertikalen Zellenkoordinate proportional ist. Das theoretische Auflösungsvermögen entspricht den bei anderen Methoden gewonnenen Werten. Die zur Erreichung deutlicher Interferogramme notwendigen Bedingungen werden erläutert.
Lange.

P. G. Wilkinson. *The properties of evaporated gold and tungsten oxides.* [S. 1261.]

L. G. Schulz and E. J. Scheibner. *An experimental study of the change in phase accompanying reflection of light from thin evaporated films.* J. Opt. Soc. Amer. 40, 761—765, 1950, Nr. 11. (Nov.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Stud. Metals.) Die Metalle Ag und Au, und die dielektrischen Substanzen ZnS, MgF_2 und Kryolit werden als Treppen- und Mehrfachschichten auf Interferometerplatten aufgedampft und mit Hilfe eines MICHELSON-Interferometers die Phasenänderungen bei der Reflexion des Lichtes an den verschiedenen Grenzflächen für verschiedene Schichtdicken gemessen und mit den theoretisch aus der elektromagnetischen Lichttheorie berechneten verglichen. Es wird darauf hingewiesen, daß die bei dünneren Schichten gefundenen Abweichungen nicht nur durch die Annahme von optischen Konstanten, die von denen des massiven Metalls abweichen, erklärt werden können, sondern auch in der Weise, daß man die beobachteten Effekte auf Lichtstreuung an kleinen Metallkörnern, die in ein anderes Medium, hier Luft, eingebettet sind, zurückführt. Letztere Deutung hat den Vorteil, sich besser an die Ergebnisse über die Struktur dünner Metallschichten, wie sie neuerdings mit elektronenmikroskopischen Methoden erzielt wurden, anzulehnen.

H. Mayer.

Kōzō Ishiguro. *The phase-shift measurement of thin films and its amplification.* J. Opt. Soc. Amer. 40, 789—790, 1950, Nr. 11. (Nov.) (Tokyo- Japan, Univ., Fac. Sci., Phys. Dep.) Es wird kurz gezeigt, wie man RALEIGHS Doppelspaltmethode zur Messung von Phasenänderungen zu einer hochempfindlichen Methode für die durch dünne Metallschichten erzeugten absoluten Phasenänderungen ausbauen kann und mit dieser Methode erzielte Ergebnisse an Ag-Schichten mit Dicken zwischen Null und 100 Å mitgeteilt.

H. Mayer.

Joseph L. Rood. *Evaporated zinc sulfide films.* J. Opt. Soc. Amer. 41, 201—202, 1951, Nr. 3. (März.) (San Francisco, Calif., Univ., Dep. Phys.) ZnS-Schichten werden durch Aufdampfen auf Glas im Vakuum hergestellt und die Änderungen, denen sie in ihren Eigenschaften, vor allem dem Reflexionsvermögen als Funktion der Wellenlänge, dem Brechungsindex und ihrer Härte unterliegen, wenn sie entweder in Zimmerluft oder im Trockenraum liegen, untersucht. Die Ergebnisse zeigen, daß die Schichten nach dem Aufdampfen ziemlich instabil und sehr weich sind. Das Reflexionsvermögen der im Trockenraum aufbewahrten Schichten steigt mit der Zeit, jedoch ändert das Maximum seine Lage in Bezug auf die Wellenlänge nur wenig.

H. Mayer.

Scott Anderson. *Interference films on glass.* Phys. Rev. (2) 81, 296, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Anderson Phys. Lab.) Bei Oberflächenschichten, die auf (nicht näher bezeichneten) optischen Gläsern während einer Säurebehandlung entstehen, zeigt der Brechungsindex anfangs eine Abnahme und später wieder eine Zunahme, woraus geschlossen wird, daß der chemische Angriff als Störungswelle in das Glas eindringt, hinter der die Bestandteile wieder in ähnlicher Weise wie zuvor sich lose zusammenfügen.

Schröder.

P. Jimenez-Landi. *Curvatura de campo binocular.* An. R. Soc. Esp. Fis. y Quim. (A) 45, 145—160, 1949, Nr. 3/4. (März/Apr.).

Dziobek.

E. J. Ambrose, A. Elliott and R. B. Temple. *The use of polarized infra-red radiation in the study of doubly oriented long-chain polymers.* [S. 1307.]

Wallace R. Brode. *Optical rotation of polarized light in chemical compounds.* J. Opt. Soc. Amer. 41, 284, 1951, Nr. 4. (Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Nat. Bur. Stand.)

Schön.

S. J. Tetenbaum. *Millimeter-wave spectra.* Phys. Rev. (2) 82, 323, 1951, Nr. 2. (15. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Yale Univ.) Einige Angaben über einen neuen Mikrowellenspektrographen für den Wellenlängen-Bereich von 5 bis 6 mm.

W. Maier.

M. Pestemer. *Reinigung von Lösungsmitteln für spektroskopische Zwecke.* Angew. Chem. 63, 118—122, 1951, Nr. 5. (7. März.) (Leverkusen, Farbenfabr. Bayer, Wiss. Hauptlab.) Lösungsmittel des Handels, auch guter Provenienz und hoher Reinheitsbezeichnung, bedürfen bei Verwendung zu spektroskopischen Zwecken für exakte Messungen noch einer zusätzlichen Reinigung. Physikalischen Methoden ist gegenüber chemischen dabei der Vorzug zu geben. Anforderungen und Beurteilungsgesichtspunkte für die Reinheit sind im ultraviolettten und ultraroten Spektralbereich durchaus verschieden. Jeder Schritt des Reinigungsprozesses ist spektroskopisch im interessierenden Bereich zu prüfen. Für zahlreiche Lösungsmittel wird die durch spezielle Reinigung erzielbare Verschiebung der Durchlässigkeitsgrenze im UV gegenüber reinen, nicht weiter behandelten Handelsprodukten angegeben. Für den UR-Bereich von 3 bis $20\ \mu$ werden die guten und die weniger guten, aber noch brauchbaren Lösungsmittel aufgezählt. Für die wichtigsten Lösungsmittel werden spezielle Reinigungsrezepte empfohlen.

Brügel.

Max B. Greeff. *A note on thermoelectric generation of current.* [S. 1273.]

J. A. Fitzpatrick, J. C. Hubbard and W. J. Thaler. *A high intensity short duration spark light source.* [S. 1271.]

John O. Geissbuhler. *Design consideration for sealed-beam type lamps.* J. Opt. Soc. Amer. 40, 805, 1950, Nr. 11. (Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Gen. Electr. Co.)
Schön.

R. Heine-Geldern, E. M. Pugh and S. Foner. *I. Kerr cell photography of high speed phenomena. Detonation and shock phenomena.* [S. 1208.]

E. M. Pugh, R. Heine-Geldern and E. C. Mutschler. *II. Kerr cell photography of high speed phenomena. Metal jet charges.* [S. 1208.]

S. Foner, E. M. Pugh, R. Heine-Geldern and E. C. Mutschler. *III. Kerr cell photography of high speed phenomena. Instrumentation.* [S. 1208.]

Carl Kenty. *Production of 2537 radiation and the role of metastable atoms in an argon-mercury discharge.* J. appl. Phys. 21, 1309—1318, 1950, Nr. 12. (Dez.) (Cleveland O., Gen. Electr. Co., Lamp Devel. Lab.) Die bekannte Tatsache, daß die Ausstrahlung der Resonanzlinie $2537\ \text{\AA}$ in Hg-Entladungen nicht linear mit der Stromstärke ansteigt, läßt vermuten, daß bei den Prozessen im Plasma die stufenweise Anregung über den 6^3P_1 -Term eine größere Rolle spielt als die direkte Anregung aus dem Grundzustand. Zur Klärung dieser Frage wurde die Dichteverteilung der 6^3P_1 -Atome aus der Ausbeute an 2537 Strahlung berechnet. Die mittlere Dichte der entsprechenden P_0 und P_2 Zustände konnte durch Vergleich der Absorptionen der Linien $5416\ \text{\AA}$, $4358\ \text{\AA}$ und $4007\ \text{\AA}$ abgeschätzt werden. Diese betragen bei den vorliegenden Verhältnissen $7,6 \cdot 10^{11}$, $1,9 \cdot 10^{11}$ und $3,5 \cdot 10^{11}\ \text{cm}^{-1}$ für P_0 , P_1 und P_2 Atome. Unter Annahme eines vollkommenen Strahlungsgleichgewichtes und einer mittleren Dichte wurde die Stoßrate für Stöße erster und zweiter Art aus den bekannten Anregungsfunktionen berechnet. Die Ergebnisse liefern eine Dichte von angeregten Atomen in den 3P -Zuständen, die bis zu 10 % von der beobachteten abweicht, ferner läßt sich berechnen, daß 66 % der 2537 -Strahlung, 60 % der 5461 , 4358 und 4047 Strahlung und 75 % der 3650 Strahlung durch stufenweise Anregung über die 3P -Terme zustande kommt. Auf Grund der Resultate wird eine Erklärung gegeben für das Maximum in der Druckabhängigkeit der 2537 , das Absinken der

Ausbeute mit steigender Stromstärke und das Absinken der Elektronentemperatur, das mit den beiden Effekten gekoppelt ist. / Busz.

Robert Lennuier et Jean-Louis Cojan. *Mesure de la durée de vie moyenne du niveau de résonance 6^3P_1 de différents isotopes du mercure.* C. R. 231, 1450—1452, 1950, Nr. 25. (18. Dez.) Um die Lebensdauer des Niveaus 6^3P_1 von Quecksilber für die einzelnen Isotope getrennt zu erhalten, benutzen die Verff. ihr magnetisches Filter mit zwei Feldern (vgl. C. R. 228, 670, 1949). Das Licht durchsetzt linear polarisiert ein Resonanzgefäß. Beobachtet wird senkrecht zum Strahl und zur Schwingungsrichtung. In Beobachtungsrichtung wird durch ein WOLLASTON-Prisma hindurch ein Doppelbild erzeugt. Der Polarisationsgrad der Resonanzstrahlung wird hieraus mittels eines Elektronenvervielfachers gemessen. Beim Anlegen eines Magnetfeldes parallel zur Beobachtungsrichtung wird der Polarisationsgrad $P(II) = P_0/(1 + (egH\tau/m)^2)$, wenn es sich um ein einzelnes Niveau eines einzigen Isotops handelt. Bei zusammengesetzter Strahlung (komplexe Niveaus, mehrere Isotope) wird die Polarisation durch eine Formel von MITCHELL und ZEMANSKY (Resonance Radiation and excited Atoms, Cambridge 1934. S. 296) wiedergegeben. Die Versuche wurden bei Hg von 0°C und 15°C ausgeführt und zeigen, daß τ nicht empfindlich durch sekundäre Resonanz beeinflusst wird. Als Ergebnisse wurden erhalten: $\text{Hg}^{202}\tau = 1,1 \cdot 10^{-8}\text{ sec}$ (alleine). Hg^{199} , Niveau B: $\tau = 1,45 \cdot 10^{-7}\text{ sec}$. Hg^{200} , Hg^{202} $\tau = 1,12 \cdot 10^{-7}\text{ sec}$ (zusammen). Für die Linie 2537 als ganzes erhält man, in Übereinstimmung mit älteren Messungen, $\tau = 1,11 \cdot 10^{-7}\text{ sec}$. Für Hg^{201} läßt sich abschätzen $\tau = 2,25 \cdot 10^{-7}\text{ sec}$. Ritschl.

K. W. F. Kohlrausch. *Über ein natürliches System von Abschirmungskonstanten und effektiven Quantenzahlen.* [S. 1243.]

F. Fraunberger. *Die Seriengesetze der Linienspektren in geometrischer Darstellung.* Optik 8, 31—37, 1951, Nr. 1/2. (Jan./Febr.) (München, Univ., Phys. Inst.) Trägt man auf der Ordinate eines rechtwinkligen Koordinatensystems die Wurzeln aus den Termwerten eines Spektrums auf, schlägt um den Koordinatenursprung Kreise mit den gleichen Werten als Radien und zieht in den Ordinatenpunkten Abszissenparallelen, so geben die von den Schnittpunkten der Kreise mit den Horizontalen auf die Abszisse gefällten Lote auf dieser das Spektrum in $\sqrt{\nu}$. Die Darstellung ist anwendbar auf Ein- und Mehrelektronenspektren, normalen und anomalen ZEEMANEffekt. Ritschl.

Stéphane Robin et Jacques Romand. *Étude de la perturbation de la raie 1469 Å du xénon par l'argon sous pression jusqu'à 650 kg/cm².* C. R. 231, 1455—1458, 1950, Nr. 25. (18. Dez.) Verff. untersuchen den Einfluß mittelhoher Drucke (bis 800 kg/cm²) auf die Xenon-Resonanzlinie bei 1469 Å. Xenon von 0,08 mm Hg Partialdruck befand sich in Argonatmosphäre. Durch den Argondruck wird die Xenonlinie verbreitert (Beobachtung in Absorption gegen H_2 -Kontinuum). Bei steigendem Druck verschiebt sich das Linienmaximum um 20 Å nach kurzen Wellen, aber nicht linear, sondern mit wachsender Steilheit in Abweichung von der Theorie der Stoßverschiebung. Weiter wurde bei 1240 mm Hg Xenonpartialdruck diejenige Wellenlänge, bei der die optische Dichte auf 0,2 anstieg, als Funktion des Argondruckes gemessen. Die Breite der Linie steigt mit dem Argondruck und beträgt bei 150 Atm etwa 100 Å. Die Verbreiterung beruht auf Resonanz. Die Verbreiterung erfolgt unsymmetrisch, sie ist nach der kurzwelligen Seite stärker. Ritschl.

Mlle Hélène Chauvin et Sydney Leach. *Sur les spectres d'émission de l'ammoniac et l'ammoniac lourd excités par chocs électroniques. Spectre d'émission du radical ND.* C. R. 231, 1482—1484. 1950, Nr. 25. (18. Dez.) In einem SCHÜLERSchen Entladungsröhr wurden die Emissionsspektren von NH_3 und ND_3 bei 0,1 mm, 1 mm und 5 mm Hg aufgenommen. Die experimentellen Bedingungen waren wie früher

(LEACH, C. R. 230, 2181, 1950). Zwischen den Spektren von NH_3 und ND_3 bestehen im Gebiet der α -Bande (zwischen 4200 und 6400 \AA) große Unterschiede. 160 noch nicht bekannte Linien des NH_3 wurden gemessen. Das ND_3 zeigt in diesem Gebiet etwa 400 Linien, die sich in sechs rotabschattierte Schwingungsbanden ordnen lassen. Eine von diesen bei 4485 \AA wurde analysiert und als ${}^1\Pi - {}^1\Sigma(0,0)$ von ND identifiziert. Die Konstanten werden angegeben. ($\nu_0 = 22\,235\text{ cm}^{-1}$). Beim Übergang von NH nach ND findet eine in beiden Elektronenzuständen etwa gleiche Verringerung des Kernabstandes statt. Die Elektronen-Isotopieverschiebung beträgt 127 cm^{-1} . Eine Analyse der Bande bei 5205 \AA führt zu der Annahme, daß sie zum gleichen Elektronensprung gehört wie die 4485. Möglicherweise besteht die α -Bande von ND_3 aus zahlreichen überlagerten ND-Banden. Ritschl.

G. Stephenson. *Calculation of relative transition probabilities for first negative bands of N_2^-* . Proc. Phys. Soc. (A) 64, 209—210, 1951, Nr. 2 (Nr. 374A). (1. Febr.) (London, Imp. Coll., Dep. Phys.) Die relativen Übergangswahrscheinlichkeiten zwischen den untersten Schwingungsniveaus der beiden Elektronenzustände entsprechend dem Übergang $X^2\Sigma_g^+ - B^2\Sigma_u^+$ werden berechnet unter Verwendung der einfachen harmonischen Wellenfunktionen. Da bei den untersuchten Niveaus ($v' = 0, \dots, 3$; $v'' = 0, 1, 2$) gute Übereinstimmung mit dem Experiment erreicht wird, hält Verf. die Verwendung der MORSEschen Wellenfunktionen, die sich für höhere Niveaus nicht vermeiden läßt, hier für unnötig. G. Schumann.

G. K. Mehta and V. Rajeswari. *C_2 (Swan) bands in krypton*. Proc. Phys. Soc. (A) 64, 210—211, 1951, Nr. 2 (Nr. 374A). (1. Febr.) (Bombay, Inst. Sci., Spectrosc. Lab.) Bei Untersuchung der Entladung zwischen Kohlelektroden in Edelgasen wurde gefunden, daß die Banden um so besser herauskommen, je höher das Atomgewicht bzw. je kleiner die niedrigste Anregungsenergie ist. Xe soll noch untersucht werden. Beobachtet wurde auch eine selektive Anregung der Banden in einem bestimmten Druckbereich, der jeweils charakteristisch für ein bestimmtes Gas war. G. Schumann.

A. McKellar and N. R. Tawde. *Calculated transition probabilities for the C_2 Swan bands*. Astrophys. J. 113, 440, 1951, Nr. 2. (März.) Differenzen zwischen den berechneten Übergangswahrscheinlichkeiten für die Swan-Bande des C_2 nach MCKELLAR-BUSCOMBE einerseits und TAWDE-PATEL andererseits werden durch Nachweis zweier Rechenfehler aufgeklärt (vgl. diese Ber. S. 226). Klauder.

Puteha Venkateswarlu. *The spectrum of iodine excited in the presence of argon*. Phys. Rev. (2) 81, 821—829, 1951, Nr. 5. (1. März.) (Chicago, Ill., Univ., Dep. Phys.; Ottawa, Can., Nat. Res. Council, Div. Phys.) Joddampf in Gegenwart von 5—60 mm A wurde durch eine unkondensierte Entladung angeregt und das Spektrum analysiert. Das im reinen J_2 auftretende System zwischen 5000 und 6700 \AA fehlt in Argonatmosphäre mit Jod. Von den halbkontinuierlichen Banden, die man in reinem Joddampf bei Fluoreszenz- und elektrischer Anregung erhält, (Verf., Proc. Indian Acad. Sci. 24A, 480, 1946) erscheinen nur die Banden bei 4747, 4662 und 4575 \AA . Dagegen erscheinen neue diffuse Banden bei 5100, 3524, 3481, 2880, 2868, 2857, 2847, 2836 und 2825 \AA . Sie entstehen vermutlich durch Übergänge von angeregten Elektronenzuständen zu instabilen unteren, die in ${}^2\text{P} + {}^2\text{P}$ -Jodatome zerfallen. Außer diesen erscheinen vier Bandensysteme: 4420—4000, 3455—3015, 2785—2750 und 2730—2520 \AA , von denen das dritte bisher nicht bekannt war. In den anderen Systemen wurden viele neue Banden gefunden. Die Systeme wurden analysiert und in das Termschema des Jodmoleküls eingeordnet. Das vierte System läßt sich durch die Kantenformel von WASER und WIELAND (Nature 160, 643, 1947) befriedigend darstellen. Unter Berücksichtigung der Jodabsorptionsbanden, die von KIMURA-MIYAMASHI, PRINGSHEIM-ROSEN und

SKORKO zwischen 2000 und 3500 Å gemessen wurden, wird eine Aufstellung sämtlicher stabiler Elektronenterme des Jodmoleküls mit ihren Schwingungsfrequenzen und der wahrscheinlichen Dissoziationsprodukte gegeben. Ritschl.

B. B. Phillips, H. M. Frosie and R. H. McFarland. *An investigation of the existence of a sodium lithium molecule*. Phys. Rev. (2) 81, 898—899, 1951, Nr. 5. (1. März.) (Manhattan, Kans., Kansas State Coll.) Lithiumdampf entsprechend einer Temperatur von 850° C wurde gemischt mit Na von den Bodentemperaturen 435, 460, 485 und 510° C; desgleichen wurde konstanter hoher Na-Dampfdruck mit schrittweise gesteigertem Li-Dampfdruck gemischt. Zwischen 3000 und 8000 Å konnten keine Banden, die dem Molekül NaLi zuzuordnen wären, entdeckt werden. Ritschl.

Lewis M. Branscomb. *The infrared spectrum of active nitrogen*. Phys. Rev. (2) 82, 83—86, 1951, Nr. 1. (1. Apr.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ.) Der Anregungsmechanismus des LEWIS-RAYLEIGH-Nachleuchtens von aktivem Stickstoff wird als Dreierstoß gedeutet, jedoch sind die Einzelheiten noch unsicher, zumal zwei Werte der Dissoziationsenergie von N₂ (7,838 bzw. 9,765 eV) miteinander konkurrieren. Unter Annahme des ersten Wertes und eines bestimmten Stoßmechanismus müßte erwartet werden, daß die Besetzung des Niveaus $v = 0$ des B³π-Zustands von N₂ besonders groß und die zugehörige (0,0)-Bande des 1. positiven Systems (λ = 10440 Å) besonders stark sei. Unter Benutzung von I-Z-Ultrarotplatten der EASTMAN-KODAK Comp. werden 31 Banden dieses Systems, darunter durch Ausnutzung des HERSCHEL-Effekts auch die fragliche, aufgenommen. Diese Aufnahmen zeigen keine besondere Intensität für die 10440 Å-Bande. Wenn damit auch die erwähnte Resonanztheorie nicht bestätigt wird, so ist der Befund nach Ansicht des Verf. noch kein Beweis für oder gegen den kleineren der beiden Dissoziationsenergiewerte, weil auch noch andere Anregungsmechanismen als der hier zugrundegelegte denkbar sind. Brügel.

R. G. Luce and J. W. Trischka. *Radiofrequency spectra of CsCl*. Phys. Rev. (2) 82, 323, 1951, Nr. 2. (15. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Syracuse Univ.) Mittels der elektrischen Molekülstrahl-Resonanzmethode wurden vier Hyperfeinstrukturübergänge des CsCl gemessen. Mit einem Cs-Cl-Abstand von 3,06 Å erhält man ein molekulares elektrisches Dipolmoment von $9,8 \pm 0,4 D$. W. Maier.

S. L. Miller, A. Javan and C. H. Townes. *The spin of O¹⁸*. Phys. Rev. (2) 82, 454—455, 1951, Nr. 3. (1. Mai.) (New York, N.Y., Columbia Univ., Columbia Radiat. Lab.) An einer mit O¹⁸ angereicherten Probe wurden im Frequenzbereich zwischen 58300 und 59900 MHz 15 Linien von O¹⁶O¹⁸ und O¹⁸O¹⁸ gemessen und zugeordnet. Da die O¹⁸O¹⁸-Linien keinerlei Intensitätswechsel zeigen, ist damit der Wert 0 für den Kernspin des O¹⁸ sichergestellt. An Linien des O¹⁷O¹⁶ wurde magnetische Hyperfeinstruktur festgestellt, der Kernspin des O¹⁷ muß also größer als 1/2 sein. W. Maier.

Roy S. Anderson, William V. Smith and Walter Gordy. *Line breadths of the fine structure of the microwave spectrum of oxygen*. Phys. Rev. (2) 82, 264, 1951, Nr. 2. (15. Apr.) (Durham, N. Carol., Duke Univ., Dep. Phys.) Messungen der Linienbreite an 14 Linien des O₂-Mikrowellenspektrums bei Drucken von 0,1 bis 10 mm Hg ergaben eine deutliche Abhängigkeit des Linienbreitenparameters von der Rotationsquantenzahl K, deren allgemeiner Verlauf nur dann zu verstehen ist, wenn man annimmt, daß als zwischenmolekulare Störkräfte neben Quadrupolwechselwirkungen und Dispersionskräften auch Resonanzwechselwirkungen eine wesentliche Rolle spielen. W. Maier.

B. V. Gokhale and M. W. P. Strandberg. *Microwave absorption spectrum of oxygen*. Phys. Rev. (2) 82, 327, 1951, Nr. 2. (15. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Unter-

suchungen der Linienbreiten an den Mikrowellenabsorptionslinien des O_2 im Druckbereich von 0,5 bis 5 mm Hg. W. Maier.

James N. Shoolery and A. Harry Sharbaugh. *Some molecular dipole moments determined by microwave spectroscopy*. Phys. Rev. (2) 82, 95, 1951, Nr. 1. (1. Apr.) (Schenectady, N.Y., Gen. Electr. Res. Lab.) Messungen des elektrischen Dipolmoments mittels des STARKEffekts an einer Mikrowellen-Rotationslinie ergaben folgende Werte (in D): OCS: $0,712 \pm 0,004$; HNCO: $1,592 \pm 0,010$; H_2CO : $2,339 \pm 0,013$; HCF_3 : $1,645 \pm 0,009$. W. Maier.

J. N. Shoolery and R. G. Shulman. *Microwave spectrum of CF_3CCH* . Phys. Rev. (2) 82, 323, 1951, Nr. 2. (15. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (California Inst. Technol.) Beobachtungen an den Rotationsübergängen $J = 3 \rightarrow 4$ und $4 \rightarrow 5$ verschiedener Isotope des $F_3CC \equiv CH$. Keine Daten. W. Maier.

John D. Rogers and Dudley Williams. *Microwave absorption spectrum of hydrogen azide*. Phys. Rev. (2) 82, 131, 1951, Nr. 1. (1. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Ohio State Univ.) Messung des Rotationsübergangs $J_\tau = 0_0 \rightarrow 1_{-1}$ des N_3H ergab die Rotationskonstante $B + C$ zu 23 813 MHz. W. Maier.

C. A. Potter, A. V. Bushkovitch and A. G. Rouse. *Pressure broadening by foreign gases in the microwave spectrum of ammonia*. Phys. Rev. (2) 82, 323, 1951, Nr. 2. (15. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (St. Louis Univ.) Messungen der Linienbreiten von fünf Inversionslinien des Ammoniaks in Mischungen des NH_3 mit O_2 , He oder N_2O ergaben eine Abnahme des Stoßquerschnitts mit wachsender Konzentration des Fremdgases. W. Maier.

E. Amble and A. L. Schawlow. *Microwave spectrum and structure of ReO_3Cl* . Phys. Rev. (2) 82, 328, 1951, Nr. 2. (15. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Columbia Univ.) Messungen der Rotationsübergänge $J = 2 \rightarrow 3$, $4 \rightarrow 5$ und $5 \rightarrow 6$ an ReO_3Cl^{35} und ReO_3Cl^{37} ergaben folgende Rotationskonstanten B : $2093,3 \pm 0,5$ und $2024,2 \pm 0,5$ MHz. Nimmt man alle Winkel als Tetraederwinkel an, so ergeben sich folgende Kernabstände: $Re-Cl = 2,23 \text{ \AA}$ und $Re-O = 1,69 \text{ \AA}$. W. Maier.

R. M. Hill and William V. Smith. *Microwave collision diameters and associated quadrupole moments*. Phys. Rev. (2) 82, 451, 1951, Nr. 3. (1. Mai.) (Durham, North Carol., Duke Univ., Dep. Phys.) An der 3,3-Inversionslinie des NH_3 wurde die durch die Fremdgaszusätze C_2H_2 , C_2H_4 , C_2H_6 , C_6H_6 , N_2O , NO und CO verursachte Linienverbreiterung gemessen. Die daraus berechneten molekularen elektrischen Quadrupolmomente dieser Fremdmoleküle sind (in 10^{-16} cm^2 , obige Reihenfolge): 1,1; 0,48; $< 0,28$; 1,3; 0,59; 0,28; 0,34. W. Maier.

Mme R. Mathis. *L'absorption de la vapeur d'eau atmosphérique dans le proche infrarouge (les bandes à 2,7 et 1,8 μ)*. J. de phys. et le Radium 12, 51—64, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Sorbonne, Lab. annexe et Lab. Rech. Phys.) Die Absorptionsbanden des atmosphärischen Wasserdampfes bei 2,7 und 1,8 μ werden unter sehr hoher Auflösung mit einem Gitterspektrographen und einer PbS-Zelle als Strahlungsempfänger untersucht. Zwischen 3952 und 3601,6 cm^{-1} werden 186 Rotationslinien gefunden, die den beiden Schwingungsfrequenzen ν_1 und ν_3 des Wasserdampfes zugeordnet werden, die sich wegen ihrer Zugehörigkeit zu zwei verschiedenen Arten von Schwingungen ohne Resonanz überlagern. Aus den theoretischen Rotationsniveaus für die Quantenzahlen $J = 0$ bis $J = 11$ mit allen $2J + 1$ Unterniveaus, sowie den theoretischen Unterniveaus der Schwingungszustände ν_1 (1, 0, 0) und ν_3 (0, 0, 1) werden unter Beachtung der gültigen Auswahlregeln die theoretisch zu erwartenden Wellenzahlen mit den experimentell gefundenen Werten verglichen, unter Trennung der beiden sich überlagernden Banden. Im Bereich von 5151,4 bis 5556,2 cm^{-1} werden 183 Rotationslinien gefunden, die der Kombinations-

schwingung $\nu_2 + \nu_3$ zugeordnet werden. Sie werden in gleicher Weise wie vorhin besprochen und interpretiert. Das Zentrum dieser Kombinationsbande wird zu 5334 cm^{-1} gefunden, für die beiden anderen Banden ist dies wegen der komplizierten Überlagerung nicht möglich. Schließlich werden unter Berücksichtigung der notwendigen Korrekturen die Molekülkonstanten für jeden der drei untersuchten Zustände berechnet:

	$\nu_1^{(1,0,0)}$	$\nu_2^{(0,0,1)}$	$\nu_2 + \nu_3^{(0,1,1)}$	
Rotationskonstante A	25,42	26,46	28,05	cm^{-1}
B	14,39	14,58	14,38	cm^{-1}
C	9,06	8,98	9,23	cm^{-1}
Trägheitsmoment I_A	1,10	1,06	0,99	10^{40} g cm^2
I_B	1,95	1,92	1,95	10^{40} g cm^2
I_C	3,09	3,11	3,03	10^{40} g cm^2
Abstand $O-H$	0,995	0,981	0,987	\AA
Winkel $\hat{H}OH$	$102^\circ 50'$	$101^\circ 31'$	$105^\circ 50'$	

Br ügel.

Marcel Larnaudie. *Calcul des fréquences fondamentales de vibration du cyclohexane.* [S. 1246.]

José R. Barceló. *El espectro infrarrojo de dos derivados bromados del etano.* An. R. Soc. Esp. Fis. y Quim. 45 (A), 315—328, 1949, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) 1,1-Dibromäthan und 1-Chlor-2-Bromäthan werden in flüssigem und gasförmigen Zustand im Bereich von 2 bis 40μ Wellenlänge (Prismen: LiF, NaCl, KBr, KRS 5) auf Absorption untersucht. Mit Literaturangaben und den Ergebnissen der RAMAN-Forschung ist es möglich, die gefundenen Banden den möglichen Grundschnwingungen bzw. Ober- und Kombinationsschnwingungen zuzuordnen. Aus den Ergebnissen scheint die Existenz zweier isomerer Formen von 1-Chlor-2-Bromäthan hervorzugehen.

Br ügel.

José R. Barceló. *El espectro infrarrojo de dos derivados fluorados del etileno.* An. R. Soc. Esp. Fis. y Quim. 45 (A), 449—456, 1950, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) Gasförmiges Tetrafluoräthylen und Difluoräthylen werden im Bereich von 2 bis 40μ Wellenlänge (Prismen: LiF, NaCl, KBr, KRS 5) auf Absorption untersucht. Im Verein mit Literaturangaben ist die Zuordnung der beobachteten Banden zu den Grund- bzw. Ober- und Kombinationsschnwingungen möglich.

Br ügel.

R. Suhrmann. *Lage und Gestalt der Absorptionsbanden von Flüssigkeiten im nahen Ultrarot.* Angew. Chem. 62, 507—512, 1950, Nr. 21. (7. Nov.) (Braunschweig, T. H., Inst. phys. Chem. Elektrochem.) Ultrarotspektroskopie zu analytischen Zwecken wird derzeit fast ausschließlich im Bereich der Grundschnwingungen der in Frage kommenden Atomgruppen ($2,5$ bis 25μ) getrieben. Das führt für Flüssigkeiten und feste Körper bekanntlich zu außerordentlich kleinen Schichtdicken der Präparate, deren Messung mit großem Fehler behaftet ist, wodurch dann auch die gesuchten Größen (Konzentration oder Extinktionskonstante) fehlerhaft werden. Hier empfiehlt sich die Untersuchung im Bereich der Oberschnwingungen (kurzwelliges UR, $\lambda < 2,5 \mu$); infolge der mit der Schnwingungsquantenzahl des höheren Niveaus abnehmenden Anregungswahrscheinlichkeiten nehmen die Intensitäten der zugehörigen Absorptionsbanden stark ab, für Chloroform z.B. im Verhältnis 6000 zu 1 für die 1. bzw. 4. Oberschnwingung der CH-Schnwingung. Das führt dann zu handlichen und leicht meßbaren Küvettenlängen. Ein weiterer beachtlicher Vorteil ist die relativ große Halbwertsbreite der Oberschnwingungsbanden, die eine Ausschöpfung bei erheblich größeren Spaltbreiten gestattet, als im Grundschnwingungsgebiet tragbar. Dazu kommen schließlich apparative und experimentelle Vereinfachung, die auf der Größe der zur Verfügung stehenden Strahlungs-

energie sowie der Beständigkeit der optischen Materialien gegen atmosphärische Angriffe beruht. Aber auch konstitutionstheoretische Ergebnisse lassen sich aus Messungen im Oberschwingungsgebiet leicht gewinnen. So läßt sich z.B. aus den 1. und 2. Differenzen der Wellenzahlen aufeinanderfolgender Oberschwingungen die Anharmonizität der betrachteten schwingenden Gruppe und ihre Trennungsarbeit entnehmen. Oder es wird die Verminderung der Assoziation z.B. von reinem Wasser durch Lösen eines Salzes, eine Wirkung der Ionen, sichtbar. Aus der Verschiebung ein und derselben Oberschwingung einer bestimmten Gruppe in verschiedenen Molekülen lassen sich Schlüsse über die Molekülkonfiguration ziehen. So bewirkt z.B. die Nachbarschaft elektronegativer Substituenten eine Verfestigung der CH-Bindung; demzufolge ist die 2. Oberschwingung der CH-Gruppe in Chloroform gegenüber Cyclohexan um 407 cm^{-1} verschoben, während ihre Halbwertsbreite in Chloroform nur 116, in Cyclohexan 282 cm^{-1} beträgt. Damit ist der quantitative Nachweis des ersten neben dem zweiten möglich. In analoger Weise wirkt eine Doppelbindung (π -Elektronen). Ähnliches wie für die aliphatische CH-Bindung gilt für die aromatische. Für die oft erhebliche Halbwertsbreite der Oberschwingungsbanden (s. o. die CH-Bande von Cyclohexan) ist die gegenseitige Störung, etwa der CH_2 -Gruppen in Cyclohexan, verantwortlich. Ebenso überlagern sich die der CH_2 -Gruppe und der CH_3 -Gruppe zuzuordnenden Teilbanden zu einer Gesamtbande, deren Schwerpunkt von der Anzahl der im betreffenden Molekül vorhandenen Gruppen jeder Art abhängig ist. Auch hier können neben inner- auch zwischenmolekulare Kräfte verbreiternd wirken, letztere bei Molekülen mit großem Dipolmoment. In Benzolabkömmlingen mit aliphatischer Seitenkette treten zwei getrennte 2. CH-Oberschwingungen auf, weil die CH_{ar} -Bande stark gegen die CH_{al} -Bande verschoben ist; die π -Elektronen des Benzolrings beeinflussen also im wesentlichen nur die aromatischen CH-Bindungen, während die aliphatischen ungestört bleiben. — Aus der integralen Extinktion $E = \int \epsilon \cdot dw$ [cm/Mol] (ϵ = molarer Extinktionskoeffizient, w = Wellenzahl) läßt sich die Zahl der absorbierenden Bindungen berechnen bzw. umgekehrt aus deren Zahl die jeder Gruppe zukommende integrale Extinktion. An aliphatischen KW werden so für die 2. Oberschwingung gewonnen: $E_{\text{CH}_2} = 5527\text{ cm/Mol}$, $E_{\text{CH}_3} = 7646\text{ cm/Mol}$ und für die einzelne CH-Bindung bzw. 2764 und 2549 cm/Mol . Die Anregungswahrscheinlichkeit in den endständigen CH_3 -Gruppen ist demnach kleiner als in den mittelständigen CH_2 -Gruppen. Das Vorhandensein eines einzelnen Halogenatoms ist praktisch darauf ohne Einfluß, mehrere hingegen setzen diese Werte herunter. In derselben Richtung wirksam sind besonders CN -, NO_2 - und CO -Gruppen. Auch im Benzol findet man eine Verminderung der integralen Extinktion der CH-Bindung in der 2. Oberschwingung um etwa 20%, in Cyclohexan dagegen eine gleichgroße Vergrößerung. Brügel.

N. Sheppard. *The infra-red spectrum and the assignment of the fundamental modes of vibration of thioacetic acid*. Trans. Faraday Soc. 45, 693—697, 1949, Nr. 7. (Nr. 319.) (Juli.) (Cambridge, Lab. Colloid Sci.) Das ultrarote Absorptionsspektrum von Thioessigsäuredampf wird benutzt, um im Verein mit den Ergebnissen des RAMAN-Spektrums der Flüssigkeit die Zuordnung der beobachteten Banden zu den Grundschnwingungen zu ermöglichen. Sie gelingt bis auf zwei Banden bei 3200 und 1227 cm^{-1} , deren Zuordnung, auch zu Kombinationsschnwingungen, vorläufig unmöglich ist. Gegenüber den sonst üblichen Werten der Wellenzahlen bestimmter Grundschnwingungen zeigen sich charakteristische Abweichungen, die auf zum Teil beträchtlich andere Werte der Kraftkonstanten zurückgeführt werden. Für die SH-Schnwingung bei 2550 cm^{-1} muß gegenüber z.B. Äthylmercaptan ein sehr viel höherer Wert der Dipolmomentänderung mit dem Abstand angenommen werden, was als Zeichen der Erhöhung der Polarität der SH-Bindung in der Nachbarschaft der $\text{C}=\text{O}$ -Gruppe gedeutet wird. Diese reicht allerdings noch nicht aus, um H-

Brückenbindung hervorzurufen. Für das mit der Thioessigsäure nahe verwandte Molekül Acetylchlorid wird ebenfalls die Zuordnung der gefundenen Banden, jedoch ohne Diskussion, angegeben. Brügel.

R. E. Richards and W. R. Burton. *Some applications of intensity measurements in the infrared.* Trans. Faraday Soc. 45, 874—879, 1949, Nr. 9 (Nr. 321). (Sept.) (Oxford, Phys. Chem. Lab.) Aus den integralen Extinktionskoeffizienten ultraroter Absorptionsbanden lassen sich unter gewissen vereinfachenden Annahmen über den Schwingungsmechanismus des beteiligten Systems Anhaltspunkte für die Größe der schwingenden Ladung und damit bei Kenntnis der Atomabstände des Dipolmoments gewinnen. Messungen werden an Lösungen von Verbindungen mit NH-Schwingungen in Tetrachlorkohlenstoff (1 bis $10 \cdot 10^{-6}$ Mol/cm³) bei 3430 cm^{-1} und an Lösungen von Verbindungen mit C=O-Schwingungen in Chloroform (1 bis $10 \cdot 10^{-5}$ Mol/cm³) bei 1700 cm^{-1} mittels CaF₂-Prismen und Doppelmonochromator durchgeführt. Zur bequemeren Ausführung der Integration werden die gefundenen Banden durch eine passende einfache Fehlerfunktion ersetzt, was innerhalb der Meßgenauigkeit dieser Untersuchungen recht gut möglich war. Für die NH-Bindung können infolge der geringen Löslichkeit entsprechender Substanzen in CCl₄ nur drei Verbindungen untersucht werden. Davon zeigen Methyl- und Äthylanilin innerhalb der Meßgenauigkeit denselben Wert des Extinktionskoeffizienten, Diphenylamin einen um 30% höheren, damit auf ein höheres Dipolmoment der NH-Bindung in dieser Verbindung hinweisend. Die NH-Schwingung kann angenähert als isolierter harmonischer Oszillator behandelt werden. Für die Aniline folgt so ein Dipolmoment von $0,8 D$, ein Wert, der erheblich von dem aus Dipolmessungen an NH₃ abgeleiteten $1,437 D$ abweicht, jedoch von dem aus dem elektronegativen Verhalten der beiden Atome hergeleiteten Wert ($0,9 D$) gestützt wird. — Für die C=O-Schwingung ist das experimentelle Material etwas reichhaltiger (17 Verbindungen), sie läßt sich aber nicht mehr als isolierter harmonischer Oszillator behandeln. Die integralen Extinktionskoeffizienten und damit die schwingenden Ladungen nehmen von den Aldehyden (zwei Verbindungen) über die Ketone (drei), Säurechloride (eine), Ester (drei) und Säuren (vier) bis zu den Amiden (vier) einigermaßen monoton auf etwa den dreifachen Wert zu. Brügel.

H. W. Thompson and C. H. Miller. *Vibration-rotation bands in the spectrum of methyl thiol.* Trans. Faraday Soc. 46, 22—27, 1950, Nr. 1 (Nr. 325). (Jan.) (Oxford, Phys. Chem. Lab.) Bei hoher Auflösung werden für Methylthiol im Bereich von $3,5$ bis 4 und von 8 bis $11\ \mu$ Wellenlänge sechs Banden gefunden, deren Rotationsstruktur bzw. Kontur analysiert werden. Im kurzwelligen Bereich sind es zwei Parallelbanden bei 2869 und 2946 cm^{-1} und eine Senkrechtbande mit *P*-, *Q*- und *R*-Zweig zwischen 2980 und 3100 cm^{-1} . Die erste Parallelbande ist unzweifelhaft die symmetrische CH-Valenzschwingung. Die zweite muß gedeutet werden als Oberschwingung der entarteten, aber wegen der Molekülasymmetrie aufgespaltenen CH₃-Deformationsschwingung bei 1430 und 1475 cm^{-1} , wovon letztere zum Zuge kommt, während erstere in einer Störung der Kontur der 2869 -Bande wirkend gesehen werden kann. Aus den unregelmäßigen Abständen der Rotationslinien des *Q*-Zweigs der Senkrechtbande errechnet sich als Maß einer schwachen CORIOLIS-Störung als CORIOLIS-Faktor ein Wert von $0,05$. Die SH-Valenzschwingung erscheint zwischen 2520 und 2675 cm^{-1} und hat das Aussehen einer Senkrechtbande, woraus eine Neigung der SH-Bindung von 100° gegen die CH-Bindung erschlossen werden kann; auch hier deutet die Feinstruktur des *Q*-Zweiges nur auf eine sehr geringe CORIOLIS-Störung hin. Der langwellige Bereich ist außerordentlich komplex. Er enthält zwei einander überlappende Senkrechtbanden bei etwa 950 und 1060 cm^{-1} , die als die zweifach entartete, hier durch die Asymmetrie aufgespaltene Kettenschwingung eines Methylhalids gedeutet werden, die vermutlich noch überlagert werden von der Oberschwingung einer Torsionsschwingung. Brügel.

Germain Gauthier. *Étude des perturbations apparaissant dans les spectres, entre O^{μ} , 9 et I^{μ} , 9, des hydrocarbures aliphatiques saturés à chaîne droite et des éthers-oxydes.* C. R. 231, 1138—1140, 1950, Nr. 21. (20. Nov.) Für die erste und zweite Oberschwingung der CH-Schwingung von gesättigten Kohlenwasserstoffen mit gerader Kette wird eine Verdoppelung der Bande beobachtet, die auf eine Beeinflussung der CH_2 -Gruppen durch die CH_3 -Gruppen zurückgeführt wird. Der Schwerpunkt dieses Dubletts verschiebt sich mit zunehmender Kettenlänge nach kleineren Frequenzen. — Verbindungen mit Sauerstoff zeigen neben den Banden, die den Oberschwingungen der CH-Bindung zugehören, nach kleineren Frequenzen zu eine weitere Bande, die den Oberschwingungen der CH—O-Schwingung zugeordnet werden muß. Durch Vergleich der Spektren von Äthyläther und Hexan ergibt sich, daß die Banden der CH_2 -Gruppen des Äthers dadurch verdoppelt und gegenüber Hexan nach kleineren Frequenzen verschoben erscheinen. Für die CH_3 -Gruppen wird eine geringe Erhöhung der Frequenzen beobachtet, die wahrscheinlich von geringen Veränderungen der Bindungskräfte, speziell durch die CO-Gruppe, herrühren.

Brügel.

Wallace E. Anderson, Ralph Trambarulo, John Sheridan and Walter Gordy. *The microwave spectrum and molecular constants of trifluoromethyl acetylene.* Phys. Rev. (2) 82, 58—60, 1951, Nr. 1. (1. Apr.) (Durham, North Carol., Duke Univ., Dep. Phys.) Messungen der Rotationsübergänge $J = 4 \rightarrow 5$, $6 \rightarrow 7$ und $8 \rightarrow 9$ des $F_3CC \equiv CH$, bzw. $J = 5 \rightarrow 6$ und $8 \rightarrow 9$ des $F_3CC \equiv CD$ ergaben folgende Daten: $B_0 = 2877,948$, bzw. $2696,073$ MHz; $D_J = 0,2_4$, bzw. $0,2_6$ kHz; $D_{JK} = 6,3$, bzw. $6,2$ kHz. Aus den Trägheitsmomenten $I_B = 291,4_{94}$, bzw. $311,1_{58} \cdot 10^{-40}$ g · cm² errechnen sich die Kernabstände C—F = $1,330 \text{ \AA}$ und C—C = $1,493 \text{ \AA}$, wenn man für die CF_3 -Gruppe Tetraederwinkel annimmt und die Abstände $C \equiv C = 1,207 \text{ \AA}$ und C—H = $1,056$ (wie in Methylacetylen) einsetzt. Die relativen Intensitäten der K-Komponenten der einzelnen J-Übergänge stimmen mit dem Wert $\frac{1}{2}$ für den Kernspin des F überein. Zahlreiche Linien des angeregten Knickschwingungszustands $v_{10} = 1$ wurden beobachtet. Ihre Frequenzen stimmen gut mit der NIELSENschen Theorie der l-Verdoppelung überein (Phys. Rev. 77, 130, 1950). W. Maier.

F. Kenneth Hurd and W. D. Hershberger. *Microwave spectrum of methyl mercaptan.* Phys. Rev. (2) 82, 95—96, 1951, Nr. 1. (1. Apr.) (Los Angeles, Calif., Univ.) Verff. teilen die Frequenzen von 55 Linien des H_3CSH mit. Über die Zuordnungen derselben können nur Vermutungen angestellt werden.

W. Maier.

C. C. Costain. *An empirical formula for the microwave spectrum of ammonia.* Phys. Rev. (2) 82, 108, 1951, Nr. 1. (1. Apr.) (Ann. Arbor, Mich., Univ., Randall Lab. Phys.) Verff. teilt eine neue Frequenzformel mit für das Ammoniak-Inversionspektrum, die die beobachteten Werte wesentlich besser wiederzugeben vermag (mittlere Abweichung $1,3 \text{ MHz}$) als die bisherigen Formeln.

W. Maier.

John D. Rogers and Dudley Williams. *Further studies of the microwave absorption spectrum of nitrosyl chloride.* Phys. Rev. (2) 82, 323, 1951, Nr. 2. (15. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Ohio State Univ.) Messungen des Rotationsübergangs $J = 1 \rightarrow 2$ des $NOCl^{35}$ und $NOCl^{37}$ ergaben folgende Rotationskonstanten (in cm^{-1}): $A = 2,845$ und $2,854$; $B = 0,19141$ und $0,18682$; $C = 0,17934$ und $0,17534$.

W. Maier.

S. L. Miller, J. Kraitichman, B. P. Dailey and C. H. Townes. *Microwave spectrum of CHD_2Cl^{35} and the structure of methyl chloride.* Phys. Rev. (2) 82, 327—328, 1951, Nr. 2. (15. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Columbia Univ.) Messungen der Rotationsübergänge $J = 1 \rightarrow 2$ an CHD_2Cl^{35} zusammen mit den schon bekannten Daten für $J = 0 \rightarrow 1$ ergeben folgende verbesserten Werte für die Molekülstrukturparameter: Abstand C—Cl = $1,781 \text{ \AA}$, C—H = $1,098 \text{ \AA}$, Winkel HCH = $110^\circ 23'$.

W. Maier.

H. R. Johnson, J. G. Ingersoll, M. W. P. Strandberg and J. H. Goldstein. *Microwave spectrum of ketene*. Phys. Rev. (2) 82, 327, 1951, Nr. 2. (15. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Harvard Univ.) Die Analyse des Mikrowellenspektrums von $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}$, HDC_2O und $\text{D}_2\text{C}_2\text{O}$ ergab folgende Werte (gleiche Reihenfolge): $b + c = 20209,14$, $18821,67$ und $17673,42$ MHz; $b - c = 377,41$, $472,422$ und $568,138$ MHz; Asymmetrieparameter $\delta = 0,001\,386$, $0,002\,633$ und $0,004\,264\,79$. Die aus diesen Daten sich ergebenden Kernabstände sind: $\text{C}-\text{H} = 1,19$ Å, $\text{C}=\text{C} + \text{C}=\text{O} = 2,62 \pm 0,01$ Å, Winkel $\text{HCH} = 106^\circ \pm 2^\circ$.
W. Maier.

Michel Vacher et Mlle Yvonne Lortie. *Montages permettant d'opérer sur de très petites quantités de liquides*. C. R. 231, 1140—1142, 1950, Nr. 21. (20. Nov.) Ausführliche Beschreibung einer RAMAN-Einrichtung für wenige μg Substanz in Lösung, sehr stark gefärbte Verbindungen oder feine Kristalle mit Röhrchen von einigen Zehntelmillimeter Durchmesser (Thermometeröhrchen) in der üblichen Anordnung mit Beobachtung unter 90° oder in direkter Beobachtung unter Benutzung einer ultramikroskopischen Dunkelfeldbeleuchtung.
Rumpf.

L. A. Woodward and D. A. Long. *Relative intensities in the Raman spectra of some group IV tetrahalides*. Trans. Faraday Soc. 45, 1131—1141, 1949, Nr. 12 (Nr. 324). (Dez.) (Oxford, Inorg. Chem. Lab.) Es wird die Polarisation a der RAMAN-Linien von SiCl_4 , GeCl_4 , SnCl_4 , CBr_4 und SnBr_4 relativ zu CCl_4 aus binären Mischungen bestimmt und mit den berechneten Werten verglichen. Die Resultate widersprechen gänzlich der Annahme von HANSEN-DAMASCHUN, daß a einfach proportional sei dem Grad des kovalenten Charakters der Bindung. Die gemessenen Werte für die Tetrahalide XY_4 der Gruppe IVB lassen sich recht gut darstellen durch die empirische einfache Regel, daß a proportional ist 1. der Summe der Atomnummern X und Y , 2. dem prozentualen Anteil der Kovalenz des $X-Y$ -Gliedes, wie er nach der PAULINGschen Beziehung aus den Elektronegativitäten erhalten wird. TiCl_4 , die einzige untersuchte Verbindung der IVA-Gruppe, gehorcht der Regel nicht.
Rumpf.

H. Stammreich. *Das Raman-Spektrum des Azobenzols*. Experientia 6, 224—225, 1950, Nr. 6. (15. Juni.) (São Paulo, Bras., Univ., Fac. Fil., Ciencias, Letras, Dep. Fis.) Um RAMANAufnahmen von photochemisch empfindlichen, fluoreszierenden, gelb- oder rotgefärbten Substanzen machen zu können, wurde eine Apparatur entwickelt mit einer hochbelastbaren He-Lampe mit sehr reinem Helium unter weitmöglichster Unterdrückung des Molekülspektrum des He_2 , das im interessierenden Bereich der gelben He-Linie $5875,6$ Å einige störende Banden aufweist. Für genauere Angaben wird auf eine spätere Veröffentlichung verwiesen. — Als Spektrum des Azobenzols $\text{C}_6\text{H}_5\text{N}=\text{NH}_5\text{C}_6$ (2,5%ige Lösung in CCl_4) werden zwölf Frequenzen zwischen 265 und 1601 cm^{-1} aufgefunden, wobei aus apparativen Gründen die $\text{C}-\text{H}$ -Valenzschwingungen nicht registriert werden konnten. Y. KANDA und S. IMANISHI (J. Sci. Res. Inst. Tokyo 43, 17 u. 215, 1949) konnten bei Anregung mit den beiden gelben Hg-Linien nur drei Banden des Azobenzols auffinden, von denen die eine mit 2635 cm^{-1} schwer verständlich erscheint, während die beiden anderen den beiden stärksten Frequenzen des Verf. von 1152 und 1442 cm^{-1} entsprechen. Der größte Teil der aufgefundenen Frequenzen deuten sich unmittelbar als innere Schwingungen der am Molekül beteiligten beiden Benzolkerne. Das gilt insbesondere auch für die beiden Frequenzen 1152 und 1184 cm^{-1} , die offenbar der aufgespaltenen zweifach degenerierten Grundfrequenz 1178 cm^{-1} des Benzols entsprechen. Auffallend ist die hohe Intensität der ersten der beiden Linien. Als Stütze für diese Deutung wird darauf hingewiesen, daß zweikernige Moleküle ähnlicher Struktur und Symmetrie, wie Tolan und trans-Stilben, ebenfalls eine $\text{C}-\text{H}$ -Deformationsschwingung von sehr hoher Intensität aufweisen. Zur Frage der cis-trans-Isomerie des Azobenzols wird bemerkt, daß die hohe Intensität der He-

Linie wohl eine teilweise Umlagerung des normalen *trans*-Azobenzols in die *cis*-Form mit einem Gleichgewicht bei 20–25% der *cis*-Form bewirken dürfte. Verf. möchte die starke Frequenz 1487 cm^{-1} der $\text{N}=\text{N}$ -Schwingung der koplanaren *trans*-Form zuordnen, während die Frequenz 1487 cm^{-1} der entsprechenden Schwingung der *cis*-Form zukäme. Dies würde mit den Kernabständen $\text{C}-\text{N}$ in beiden Formen übereinstimmen und mit der Tatsache, daß bei der einzigen, bisher untersuchten Azoverbindung, dem Azomethan, ebenfalls eine starke Linie bei 1442 cm^{-1} auftritt. Spätere Messungen der Depolarisationsfaktoren der Linien sollen den Zuordnungen eine größere Sicherheit geben.

Rump f.

Charles Berthelot. *L'isomérisation rotationnelle des alcools aliphatiques à chaîne linéaire*. C. R. 231, 1481–1482, 1950, Nr. 25. (18. Dez.) Die RAMAN-Spektren von Methanol, Äthanol, *n*-Propanol und *n*-Butanol wurden bei $+32^\circ$, -80° und fest bei -138° mit 2536 und 4047 Å aufgenommen und aus den Intensitätsunterschieden der entsprechenden Linienpaare im Bereich von 300 bis 1500 cm^{-1} bei den verschiedenen Temperaturen unter Benutzung der Methode von LANGSETH und BERNSTEIN (J. Chem. Phys. 8, 410, 1941) die Enthalpiedifferenzen berechnet. Für *n*-Propanol beträgt der Mittelwert $\Delta H = 820 \pm 180\text{ cal/mol}$, für *n*-Butanol $\Delta H = 670 \pm 190\text{ cal/mol}$; diese Werte sind in der gleichen Größenordnung wie die für *n*-Butan und *n*-Pentan. Es scheint also die Struktur des stabilsten Isomers bei tiefen Temperaturen für Alkohole und die entsprechenden Kohlenwasserstoffe dieselbe zu sein. Im Gegensatz zu den letztgenannten Alkoholen zeigt Äthanol mit einer mittleren Enthalpiedifferenz von $1024 \pm 210\text{ cal/mol}$ Rotationsisomere, die nicht auf die $\text{C}-\text{C}$ -Bindung, sondern auf die $\text{C}-\text{O}$ -Bindung zu beziehen sind, indem das Sauerstoffatom sich in bezug auf die CH_3 -Gruppe in *cis*-, *l*- und *trans*-Stellung befinden kann. Das stabilste Isomere des Äthanol bei tiefen Temperaturen scheint die *cis*-Form zu sein.

Rump f.

Mme Lucienne Couture-Mathieu et Jean-Paul Mathieu. *Variations de fréquence de raies Raman avec la direction de propagation des ondes élastiques dans les cristaux*. C. R. 231, 839–841, 1950, Nr. 17. (23. Okt.) Es wird der transversale RAMAN-Effekt an einem Einkristall von Jodsäure HJO_3 (Symmetrie $D_{2h}^+(P_2, 2_1, 2_1)$) untersucht und ein Teil der Resultate für die Schwingungstypen B_1 , B_2 , B_3 , der Gruppe D_2 für die sechs möglichen Kristallstellungen wird tabelliert. Es werden drei Gruppen zu je zwei verschiedenen Stellungen beobachtet, die untereinander eine Änderung der Frequenzen und Intensitäten der RAMANlinien aufweisen. Die Linien für A_1 zeigen keine Frequenzänderung, jedoch Intensitäts- und Polarisationsverschiedenheiten (ohne nähere Angaben).

Rump f.

Jean-Paul Mathieu. *Les fréquences de vibration des hydrates d'ions*. C. R. 231, 896 bis 897, 1950, Nr. 18. (30. Okt.) Es werden an Einkristallen die RAMAN-Verschiebungen der Gruppierung $\text{Me}(\text{OH})_6$ aufgenommen, mit folgenden Ergebnissen: $(\text{SO}_4)[\text{Mg}(\text{OH})_6]$, H_2O orthorhombisch, $\Delta\nu = 382\text{ cm}^{-1}$; $(\text{SO}_4)[\text{Zn}(\text{OH})_6]$, H_2O orthorhombisch, $\Delta\nu = 371\text{ cm}^{-1}$; $(\text{NO}_3)_2[\text{Zn}(\text{OH})_6]$, monoklin, $\Delta\nu = 377\text{ cm}^{-1}$; $(\text{BrO}_3)_2[\text{Zn}(\text{OH})_6]$, kubisch, $\Delta\nu = 370\text{ cm}^{-1}$; $(\text{ClO}_4)_2[\text{Zn}(\text{OH})_6]$, orthorhombisch, $\Delta\nu = 380\text{ cm}^{-1}$; $(\text{SiF}_6)[\text{Zn}(\text{OH})_6]$, rhomboedrisch, $\Delta\nu = 388\text{ cm}^{-1}$; $(\text{SnF}_6)[\text{Zn}(\text{OH})_6]$, rhomboedrisch, $\Delta\nu = 388\text{ cm}^{-1}$; 3-*n* Lösung von $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$, $\Delta\nu = 380\text{ cm}^{-1}$; 7-*n* Lösung von $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$, $\Delta\nu = 387\text{ cm}^{-1}$; 5-*n* Lösung von ZnSO_4 , $\Delta\nu = 370\text{ cm}^{-1}$ (breite Bande). Diese Resultate bestätigen die Interpretation von BAUER und SILVEIRA. Es könnten auch eine Reihe Linien in RAMAN-Spektren von Kristallen anderer Kationen ebenso gedeutet werden, etwa: $\text{Al}(\text{OH})_6$, $\Delta\nu = 326\text{ cm}^{-1}$ in kristallisiertem Kalialaun; $\Delta\nu = 396\text{ cm}^{-1}$ in den Lösungen des Sulfats und Nitrats. $\text{Cu}(\text{OH})_6$, $\Delta\nu = 401$ in $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$; $\Delta\nu = 390$ bis 435 cm^{-1} in den 2- bis 10-*n* Lösungen des Nitrats. — Die Berechnung für den Fall des $\text{Mg}(\text{OH})_6$ ergibt $= 381\text{ cm}^{-1}$.

Rump f.

Jean-Paul Mathieu, Rafael Martínez Aguirre et Mme Lucienne Couture-Mathieu. *Spectres de Raman de monocristaux de chlorure d'ammonium à basse température.* C. R. 232, 318—320, 1951, Nr. 4. (22. Jan.) Verff. haben das RAMANSpektrum eines NH_4Cl -Kristalls noch einmal bei 173°K aufgenommen und geben eine Tabelle der Frequenzen, Intensitäten und Polarisationsverhältnisse. Vergleich mit Ultrarotdaten, Diskussion der Zuordnungen und der Temperaturabhängigkeit.

W. Maier.

I. Broser und W. Reichardt. *Über den Zusammenhang zwischen Lichtausbeute und Korngröße bei polykristallinen Kristallphosphoren.* Z. Naturforschg. 6a, 466—467, 1951, Nr. 8. (Aug.) (Berlin-Dahlem, Kaiser-Wilhelm-Inst. phys. Chem. Elektrochem.) Zur Untersuchung der Druckzerstörung von Kristallphosphoren wurde durch Zerkleinern in einer Kugelmühle eine Reihe von Fraktionen verschiedener Korngröße von ZnSCu - und CdSAg -Phosphoren hergestellt und in dünnen Schichten auf Glasplatten aufsedimentiert. Die Abhängigkeit der Ausbeute von der Korngröße wurde bei Anregung mit α - und γ -Strahlen gemessen und die Intensitätsabhängigkeit der Ausbeute bei Anregung durch UV bestimmt. Als Parameter wurde das Verhältnis ζ der Oberfläche zum Volumen gewählt, das einer leicht zu messenden optischen Konstanten proportional ist. Die Leuchthelligkeit L im Verhältnis zur Helligkeit L_0 bei $\zeta = 0$ hängt mit ζ in folgender Weise zusammen (a eine Konstante): $L/L_0 = 1 - \ln(1 + a/\zeta)^{\zeta/a}$. Während beim ungemörserten Phosphor die Ausbeute von der Intensität unabhängig ist, ist sie nach starkem Mörsern der Intensität proportional, so daß man annehmen muß, daß beim Zerkleinern, dem Verhältnis ζ proportional, für strahlungslose Übergänge verantwortliche Haftstellen entstehen.

Schön.

Rudolf Schenck. *Die Termanalyse der Emissionsbanden bei den Sulfidphosphoren.* Z. Elektrochem. 55, 1—7, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Marburg, Staatl. Forschungsinst. Metallchem.) Die optisch-chemische Energieumsetzung in Erdalkalisulfidphosphoren erfolgt z.B. nach der Gleichung $\text{XS} + \text{Phg} + \text{A}_1 \rightleftharpoons \text{X}_{\text{met}} + \text{PhgS}$ (1) bei den LENARDSchen α -Banden und nach $2\text{XS} + \text{Phg} + 2\text{A}_2 \rightleftharpoons 2\text{X}_{\text{met}} + \text{PhgS}_2$ (2) bei den LENARDSchen β -Banden (in der korrigierenden Einordnung des Autors), worin X das Erdalkalimetall, Phg das Phosphorogen Cu, Pb, Mn, Sb, Bi oder Ag (nicht aber Seltene Erden) und die A die Energietönungen bedeuten. A_1 bzw. A_2 entspricht energetisch den bei Emission der α -Banden emittierten Quanten. Bildung der Differenz (2) — (1) $\text{XS} + \text{PhgS} + 2\text{A}_2 - \text{A}_1 \rightleftharpoons \text{X}_{\text{met}} + \text{PhgS}_2$ (3) entspricht Absorption in der LENARDSchen Erregungsbande d_1 . Die genannten drei Banden bilden die „Grundserie“. Die früheren Untersuchungen des Autors über die Reduktion von Sb_2S_3 usw. durch H_2 in Gegenwart von Erdalkalisulfiden ergeben Prüfungsmöglichkeiten durch direkte Bestimmung der Auswechslungsarbeiten der Erdalkalimetalle untereinander, die mit den optisch bestimmten in Übereinstimmung gefunden werden (z.B. Ca gegen Sr: 4,34 kcal/Mol chemisch und 3,87 kcal/Mol optisch). Die Theorie wird durch Berechnung der Erregungsmaxima aus den Emissionsmaxima weiter belegt und auf weitere Banden erweitert. Die Doppelrolle des Mn, das außer als Aktivator als Wirtsgitterkomponente wirkt, wird diskutiert. — Im ZnS wirkt nicht allein Phg sondern auch das ZnS als S-Akzeptor. In einem Diagramm läßt sich übersehen, welche Reaktionen zwischen Gitterbestandteilen und Phosphorogen emissionsfähig sind oder nicht.

P. Brauer.

Rudolf Schenck. *Die Termanalyse der Emissionsbanden bei den Lenardschen Sulfidphosphoren. II.* Z. Elektrochem. 55, 7—12, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Marburg, Staatl. Forschungsinst. Metallchem.) Außer der Grundserie (s. vorstehendes Ref.) gibt es Oberserien. Die durch Kombination der Gleichung (Beispiel ZnS) $2\text{ZnS} + \text{A}_4 \rightarrow \text{Zn}_{\text{met}} + \text{ZnS}_2$ (4) (A_4 Quant der blauen Selbstaktivierungsbande) mit den Gl (1) bis (3) entstehenden Gleichungen enthalten teilweise Zn_{met} als Reaktionspartner (Ladungstransport) teilweise nicht (kein Ladungstransport). Nur die

ersteren ergeben beobachtbare optische Effekte. Bei den CaS- und SrS-Phosphoren kommen Häufungsstellen von Erregungsbanden (beim CaS zwischen 415 und 450 $m\mu$), für den Prozeß entsprechend (4) am zusatzfreien Material in Betracht. Die damit errechneten Wellenzahlen für die erste Oberserie stehen mit der Erfahrung in Übereinstimmung. Das abweichende Verhalten der Mn-Phosphore beruht auf beschränkter Mischphasenbildung der Gitter ZnS/MnS, CaS/MnS, und SrS/MnS und auf der anderen stöchiometrischen Zusammensetzung der höheren Mn-Schwefelverbindungen. Die Erregungsbande bei 350 $m\mu$ in CaS-Phosphoren wird als mit der Bildung von CaS_3 verknüpft angegeben und führt zu einer zweiten Oberserie. „Die Phosphore sind umkehrbare Systeme, bei denen Gleichgewicht zwischen chemischen Reaktionen und Licht der Erforschung in qualitativer und quantitativer Richtung zugänglich sind.“

P. Brauer.

Roland Ward. *The ideal phosphor*. J. electrochem. Soc. 98, 75C—77C, 1951, Nr. 6. (Juni.) (Univ. Connecticut.) Das Problematische an dem üblichen Modell eines Kristallphosphors, insbesondere die unspezifische Einführung der Elektronen-Haftstellen, deren Entstehung bald mit lokalen Verzerrungen, Gitterfehlstellen, der Mosaikstruktur, bald mit den Aktivatoren selbst in Zusammenhang gebracht werden, soll mittels eines aufzusuchenden „idealen Phosphors“ behandelt werden. Dieser müßte im Grundzustand ein idealer fehlgeordneter Kristall (ideale feste Lösung des Aktivators im Grundmaterial) sein mit geringster Wechselwirkung zwischen (positiven) Aktivatorionen und dessen Umgebung, ferner gleicher Ladung und Größe wie die Wirtsgitterkationen. Auf Grund dieser Forderungen werden mögliche Grundmaterialien und Aktivatoren diskutiert, die echte (nachleuchtende, photoleitende) Kristallphosphore ergeben. Danach würden als Grundmaterialien am ehesten geeignet sein: Alkalihalogenide, Erdalkalichalkogenide (ohne Be) und vielleicht die Nitride oder Phosphide von Sc, Y und La. Nach Diskussion der Aktivatoren kommt der Verf. zu dem Schluß, daß mit Eu aktiviertes SrS am ehesten geeignet erscheint.

P. Brauer.

Daniel Curie. *Interprétation des courbes expérimentales de déclin de la phosphorescence des sulfures*. C R. 229, 1321—1323, 1949, Nr. 24. (14. Dez.) Das Abklingen erfolgt nach einer Summe von Exponentialfunktionen der Zeit, deren Zeitkonstante τ von der Haftenergie E (Tiefe der Haftstellen) gemäß $\tau^{-1} = s \exp(-E/kT)$ abhängt. Die Häufigkeitsverteilung von E hat zwei Maxima. Das dem größeren E (tiefe Haftstellen) entsprechende hat bei Annahme monomolekularen Abklingens GAUSSsche Verteilung. Aus dieser müßte sich die Verteilung der den flachen Haftstellen entsprechenden E ergeben, wenn man die deren Maxima kennzeichnenden bekannten Konstanten in den Ausdruck für die Verteilung der tiefen Haftstellen einsetzt. Die sich errechnende Verteilung ist zu breit, woraus auf Störung durch bimolekulares Abklingen geschlossen wird.

P. Brauer.

S. Larach and R. E. Shrader. *Cathodoluminescence of zinc orthosilicate with manganese activator*. J. appl. Phys. 22, 362, 1951, Nr. 3. (März.) (Princeton, N. J., Radio Corp. Amer., RCA Lab. Div.) An Schirmen verschiedener Dicke (2, bzw. 6, bzw. 9 mg/cm^2) aus Zn_2SiO_4Mn (0,3%) wurde bei Kathodenstrahlanregung die Abhängigkeit der Helligkeit von der Beschleunigungsspannung im Bereich zwischen 10 und 50 kVolt untersucht. Bei den dünn belegten Schirmen nimmt die Helligkeit nicht in der üblichen Weise mit einer Potenz der Spannung zu. Bei dem stark belegten Schirm ist der Exponent 0,8.

Schön.

Alexander J. Oszy. *The excitation spectra of some tungstates*. J. Opt. Soc. Amer. 41, 57—58, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Bayside, N. Y., Sylvania Electr. Prod., Inc.) Die Erregungsspektren verschiedener Wolframatphosphore wurden untersucht. In Übereinstimmung mit anderen Autoren wird beim $CaWO_4$ ein Maximum bei 37000 cm^{-1} gefunden, während sich für den Kurvenverlauf zwischen 37000 und

44000 cm^{-1} starke Abweichungen ergeben. Beim MgWO_4 stimmt die Kurve des Verf. (Maximum bei etwa 33500 cm^{-1} , unregelmäßiger Kurvenverlauf) nicht mit denen anderer Autoren überein. Beim CdWO_4 und ZnWO_4 , deren Emissionsspektren bis zu -180°C identisch sind, stimmen die Erregungsspektren in der Form überein, jedoch ist das des ZnWO_4 etwas nach kurzen Wellenlängen verschoben. Während das Emissionsspektrum durch eine einzige GAUSSkurve dargestellt werden kann, ist das Erregungsspektrum nur durch eine Summe von GAUSSkurven wiederzugeben, so daß man verschiedene Anregungszustände annehmen muß. Schön.

K. Lehovec, C. A. Accardo and E. Jamgochian. *Injected light emission of silicon carbide crystals*. Phys. Rev. (2) 83, 603—607, 1951, Nr. 3. (1. Aug.) (Fort Monmouth. N. J., Sign. Corps Engng. Lab.) Das beim Stromdurchgang durch Si-C-Kristalle auftretende Leuchten wurde in Abhängigkeit von Stromdichte und Temperatur untersucht. Je nach Stromrichtung ist die Emission entweder blau oder gelb, wobei die blau und die gelb leuchtenden Teile der Kristalle räumlich getrennt sind und nicht gleichzeitig in den Kristallen vorhanden zu sein brauchen. Untersucht wurde nur die gelbe Emission. Die Proben, deren Oxydschichten abgeätzt waren, wurden im Vakuum montiert, das Licht mit einem geeichten Photomultiplier (RCA 5819) gemessen, die spektrale Verteilung durch Filter bestimmt und das Leuchten sowohl durch Gleichstrom wie durch kurzzeitige Stromimpulse angeregt. Das Spektrum besteht aus zwei breiten überlagerten Banden, von denen bei Zimmertemperatur die langwellige (Maximum 6100 Å), bei -150°C die kurzwellige (Maximum 5500 Å) stärker ist. Das Leuchten, das auch bei Impulsen von 50 μsec Dauer träge los dem Strom folgt, setzt erst oberhalb eines Stromschwellenwertes ein, der mit der Temperatur zunimmt. Oberhalb des Schwellenwerts nimmt die Helligkeit linear mit der Stromdichte zu, während die spektrale Verteilung von ihr nahezu unabhängig ist. Die Ausbeute wurde an einer Probe zu 10^{-6} Quanten pro durchgehendes Elektron bestimmt. Bei Verwendung einer negativen Spitzenelektrode trat das Leuchten innerhalb eines meist scharf begrenzten Kreises um die Spitze auf, an dessen Rand kein Potentialsprung beobachtet wurde. Bei positiver Spitze verschwand das Leuchten. Dagegen erschien ein Potentialsprung in der Grenzlinie. In Übereinstimmung mit LOSSEW (s. diese Ber. 22, 1564, 1941) ist daher eine Sperrschicht anzunehmen und zwar eine P-N-Grenzschicht, wobei das Kristallinnere als Defektleiter aufzufassen ist. Die Unabhängigkeit der spektralen Verteilung von der Stromdichte spricht gegen die frühere Annahme (s. LOSSEW, diese Ber. 12, 2664, 1932; CLAUS, diese Ber. 13, 79, 1933), daß es sich um Bremsstrahlung der Elektronen handle. Die Befunde legen vielmehr die Deutung nahe, daß ein Rekombinationsleuchten von Elektronen und Löchern an der Nähe der Grenzschicht vorliegt, die bei richtigem Vorzeichen des Stroms dort aufeinander zufliegen. Offen bleibt, ob die Rekombination an Störstellen erfolgt oder nicht. Die Absorptionskante des SiC liegt bei 4400 Å. Schön.

L. R. Koller and E. D. Alden. *Electron penetration and scattering in phosphors*. Phys. Rev. (2) 83, 684—685, 1951, Nr. 3. (1. Aug.) (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Res. Lab.) An chemisch niedergeschlagenen homogenen Phosphorschichten (ZnS) mit Dicken zwischen 0,1 und 0,45 μ , die zur Vermeidung von Aufladungen mit einer 0,01 μ dicken Al-Schicht überzogen waren, wurde bei konstanter Stromdichte (0,8 $\mu\text{Amp}/\text{cm}^2$) die Abhängigkeit der Helligkeit von der Spannung mit einem Oszillographen aufgenommen. Nach anfänglicher Zunahme mit einer Potenz der Spannung folgt ein linearer Bereich. Er gilt, bis Elektronen die Schicht durchdringen und Energie an die Glasunterlage abgeben. Die Helligkeit nimmt nach einem Maximum wieder ab. Die quantitative Auswertung ergibt bei ZnS für die Konstante b in der Beziehung von THOMPSON-WHIDDINGTON: $V_0^2 - V^2 = bx$ (V_0 = Anfangsenergie der Elektronen in eV, V = Energie in der Schichttiefe x) den Wert 5,5

(kVolt)²/cm. Die Berücksichtigung der Streuung der Elektronen führt für die Strahlenergie E in der Tiefe x zu der Beziehung: $E(x) = i_0 [(V_0^2 - bx)/V_0^2]^{1/2 + a/b}$ mit dem Wert $a/b = 2,4$. Etwa 90 % der Energie wird in der ersten Hälfte der Reichweite abgegeben. Schön.

W. S. Koski. *Scintillations in some phosphor-plastic systems*. [S. 1222.]

George E. Hauver. *Color effect of fluorescent lighting*. Amer. J. Phys. 17, 446, 1949, Nr. 7. (Okt.) (College Park, Maryl., Univ.) An einer rotierenden Münze, die mit einer Fluoreszenzlampe beleuchtet wird, lassen sich gelbe Farberscheinungen beobachten, die auf Grund stroboskopischer Untersuchungen der Ausstrahlung der Fluoreszenzschicht beim Durchgang der Lampenwechselspannung durch Null zugeschrieben werden. Lange.

Wade Blocker, Robert W. Kenney and Wolfgang K. H. Panofsky. *Transition curves of 330-Mev bremsstrahlung*. Phys. Rev. (2) 79, 419—428, 1950, Nr. 3. (1. Aug.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Phys., Radiat. Lab.) Es wurde die Ionisation, welche durch die 330-MeV-Bremsstrahlung des Berkeley-Synchrotrons erzeugt wurde, in Abhängigkeit von der Eindringtiefe in Kohlenstoff, Aluminium, Kupfer und Blei gemessen. Die Ergebnisse stimmen, wie erwartet, mit dem Verhalten von Schauern überein. Ein wesentlicher Teil der Arbeit befaßt sich mit der Bestimmung des Energieflusses des Synchrotronstrahles. Die Bestimmung geschieht (a) mit Hilfe der experimentellen Kurven, welche die totale Ionisation im Innern der Stoffe angeben, (b) durch die Untersuchung der Ionisation in dünnen Schichten, welche eine Trennung der COMPTON- und Paarelektronen-Ionisation erlaubt. Aus der letzteren Methode kann mit Hilfe der Theorie die Primärenergie bestimmt werden. Reich.

Kenneth M. Crowe and Evans Hayward. *Cascade showers in lead*. Phys. Rev. (2) 80, 40—42, 1950, Nr. 1. (1. Okt.) (Berkeley, Calif., Univ., Radiat. Lab.) Es wurde mittels WILSONkammer die Energie- und Winkelverteilung von Elektronen gemessen, welche durch die Röntgenstrahlung des 322-MeV-Berkeley-Synchrotrons in einer 12 mm starken Bleiplatte entstehen. Die magnetische Feldstärke in der WILSONkammer betrug 1800 Gauß. Es wurden die Bahnen von 1286 Elektronen mit Energien größer als 3 MeV ausgemessen. Die Energie- und Winkelverteilung dieser Elektronen stimmt befriedigend mit der für Kaskadenschauer entwickelten Theorie überein. Reich.

André Étienne et Maurice Legrand. *Photochimie des benzoquinazolines linéaires*. C. R. 232, 1223—1225, 1951, Nr. 12. (19. März.) Schön.

G. M. Burnett, L. Valentine and H. W. Melville. *Spatial interference in polymerization reactions*. [S. 1246.]

G. Porter. *Flash photolysis and spectroscopy. A new method for the study of free radical reactions*. Proc. Roy. Soc. London (A) 200, 284—300, 1950, Nr. 1061. (6. Jan.) (Cambridge, Univ., Dep. Phys. Chem.) Da die bisherigen photochemischen Methoden zur Untersuchung der Reaktionen von Radikalen und Atomen eine zu geringe Konzentration dieser Teilchen liefern, entwickelte Verf. eine gasgefüllte Röhre zur Erzeugung von sehr intensiven Lichtblitzen. Die Röhre ist besonders für spektroskopische und photochemische Untersuchungen geeignet. Die Dauer des Lichtblitzes beträgt etwa 0,001 sec; sie kann bei Verwendung kürzerer und weiterer Röhren noch verringert werden. Über die mit verschiedenen Röhren, die mit A, Kr oder H₂ von einigen cm Hg-Druck gefüllt waren, erhaltenen Linien- und kontinuierlichen Spektren im Bereich von 2300—3700 Å vgl. die Abbildungen im Original. Auf den Einfluß des Gasdruckes, der Kapazität und der angelegten

Spannung wird näher eingegangen. Zur Untersuchung der photochemischen Zersetzung verschiedener Substanzen wurde das Reaktionsgefäß (Quarzrohr) parallel zur beschriebenen Lichtquelle angeordnet und das Absorptionsspektrum photographisch aufgenommen. Cl_2 wird bei 10 mm Hg z. B. vollständig dissoziiert (erkenntlich am Verschwinden des Cl_2 -Absorptionsspektrums); durch Änderung der Zeit zwischen zwei Lichtblitzen kann die Rekombination der Cl-Atome verfolgt werden. Bei Zusatz von CO zum Cl_2 ist im Absorptionsspektrum weder COCl_2 noch COCl festzustellen. $\text{Cl}_2 + \text{CO} + \text{O}_2$ oder $\text{Cl}_2 + \text{O}_2$ geben ein Bandenspektrum bei 2800 Å (vielleicht infolge Bildung von ClO-Radikalen); $\text{Cl}_2 + \text{CO} + \text{N}_2$ geben das Spektrum nicht. NO_2 wird bei der Bestrahlung mit der Blitzröhre zu fast 100% zersetzt, Aceton und Acetyl bromid zu 15%, Diacetyl ($\text{CH}_3\text{COCOCH}_3$) zu 50% und Keten (CH_2CO) zu 40%. Bei der Bestrahlung von Diacetyl tritt ein neues Absorptionsspektrum auf, das auf die entstandenen CH_3CO -Radikale zurückgeführt wird. Schließlich treten im CS_2 -Spektrum bei der Bestrahlung Banden von S_2 und von CS-Radikalen auf. Alle untersuchten Substanzen lagen im Dampfzustand bei Drucken von einigen cm Hg vor.

O. Fuchs.

Chester R. Berry and Robert L. Griffith. *Structure and growth mechanism of photolytic silver in silver bromide*. Acta Cryst. 3, 219—222, 1950, Nr. 3. (Mai.) (Rochester, N. Y., Eastman Kodak Co., Res. Lab.). Die Arbeit ist eine ausführlichere Darstellung der Untersuchungen, über die bereits früher kurz berichtet wurde (vgl. diese Ber. 29, 1517, 1950).

Stöckmann.

7. Schwingungen aller Art.

R. Cabarat. *Le frottement intérieur sous très faibles contraintes*. [S. 1254.]

Ch. Boulanger. *La mesure du frottement intérieur aux basses fréquences. Signification physique et importance pratique*. [S. 1254.]

Harold Grad. *On the kinetic theory of rarefied gases*. [S. 1248.]

E. Gerjuoy. *Head wave produced by a point source*. Phys. Rev. (2) 81, 296, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Southern California.) Es wird die Ausbreitung eines Schallsignals untersucht, das ausgesandt wird von einer punktförmigen Quelle unweit der ebenen Grenzfläche zwischen zwei unendlich ausgedehnten, nicht absorbierenden flüssigen Medien. Dabei wird besonders auf die Kopfwelle (meist „von SCHMIDTSche Kopfwelle“ genannt) eingegangen, die im ersten Medium entsteht, wenn dieses die kleinere Schallgeschwindigkeit hat; sie läßt sich nach dem HUYGHENSSchen Prinzip konstruieren und ergibt sich zwangsläufig und mit endlicher Amplitude bei Berücksichtigung der genauen Randbedingungen. — Das gleiche Problem wurde bereits ausführlich und in größerer Allgemeinheit (auch für feste Körper) behandelt von L. CAGNIARD (*Réflexion et réfraction des ondes seismiques progressives*. Paris 1939).

Wecken.

Walter J. Ives. *Logarithmic scale noise meter*. Electronics 22, 100—103, 1949, Nr. 8. (Aug.) (Belleville, Ont., Can., Northern Electr. Co.) Ein Gleichspannungs-Röhrenvoltmeter wird beschrieben, das als Geräuschmesser entwickelt wurde. Es hat einen logarithmischen Anzeigebereich, der über mehr als zwei Dekaden reicht. Das Gerät ist für verschiedene andere Zwecke brauchbar, so z. B. für die elektronische Multiplikation und Division zweier Größen oder für die Messung der von einem kurzlebigen radioaktiven Element ausgesandten Strahlung. Die logarithmische Kennlinie wird mit einer 5692 RCA Doppeltriode in einer Kathodenfolgerschaltung mit großem Kathodenwiderstand erreicht.

Macek.

A. Moles. *Métrologie acoustique et oscillographie cathodique.* Mesures 15, 364—366, 1950, Nr. 160. (Sept.) Nach einer allgemeinen Diskussion der bezüglich des Meßumfanges an akustische Meßgeräte zu stellenden Forderungen und nach einer Erörterung der prinzipiellen (durch die HEISENBERGSche Unbestimmtheitsrelation, durch BROWNSche Bewegung verursachten) und der physiologischen (durch die spezifischen Empfindlichkeitsschwellen des menschlichen Gehörs hervorgerufenen) meßtechnischen Grenzen wird die universale Verwendung des Kathodenstrahl-oszillographen in der akustischen Meßtechnik besprochen. Lange.

John D. Goodell and Ellsworth Swedien. *Design of a pipeless organ.* Electronics 22, 92—97, 1949, Nr. 8. (Aug.) (St. Paul, Minn., Electron. Corps; Minneapolis, Minn., Mastersonics Inc.) Der Aufbau einer elektronischen Orgel wird eingehend beschrieben und durch Bilder erläutert. Die Orgel erzeugt die Töne, deren Klangfarbe absichtlich der Klangfarbe einer echten Pfeifenorgel nachgebildet ist, durch rotierende gezahnte Tonräder, die an Elektromagneten vorbeistreichen. Durch geeignete Gestaltung der Polschuhe dieser Eisenkernspulen erreicht man die Klangfarben des Flöten-, Saiten-, Oktav- und Trompetenregisters und entsprechender Register im Baß-Spielwerk. Die Orgel besitzt zwei Manuale mit getrennten Tonrädern und ein Pedalspielwerk. Für diese drei Gruppen werden getrennte Verstärker und Lautsprecher verwendet. Der Antrieb der Tonräder erfolgt durch Synchronmotoren. Auf einem Tonradsatz ist das Tonrad für den Grundton und die Tonräder für meist fünf Oktaven montiert. Da sich die Tonräder, deren Zahnzahlen sich wie 1:2:4:8:16 verhalten, auf einer Welle befinden, entstehen hier Oktaven. Der Antrieb der zwölf Tonradsätze geschieht von einer Hauptantriebswelle mittels Friktionskegelrad, auf das das gummibelegte Friktionsrad des Tonradsatzes angepreßt wird. So ist durch einfaches Verschieben des Tonradsatzes eine genaue Stimmung möglich. Das Tremolo wird durch Frequenzmodulation bewirkt. Dies geschieht so, daß zwischen Hauptantriebsmotor und Hauptwelle eine Kupplung eingebaut ist, deren Elastizität im Zusammenwirken mit einer periodisch angezogenen Bremse Drehzahlschwankungen hervorruft, die den Tremoloeffekt ergeben. Die Orgel ist, wie versichert wird, praktisch überhaupt nicht von einer Pfeifenorgel zu unterscheiden. Macek.

J. A. Fitzpatrick and W. J. Thaler. *A barium titanate coaxial cable for the production of a short duration spark.* Phys. Rev. (2) 79, 231, 1950, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Catholic Univ. Amer.) Dimensionierung des Kabels zur Funken-erzeugung. Verwendung zur Aufnahme von Ultraschallwellen in Wasser mit einer Frequenz bis zu 7 MHz. Burkhardt.

F. G. Blake jr. *Gas bubbles as cavitation nuclei.* [S. 1208.]

Arwind Mohan Srivastava. *Études ultrasoniques de gels.* [S. 1262.]

Hans Theismann und Karl-Heinz Wallhäuser. *Elektronenmikroskopische Untersuchungen an beschallten Bakterien.* [S. 1313.]

W. Hübner. *Zur Anwendung der Vierpoltheorie auf die Maxwell'schen Gleichungen.* [S. 1280.]

Walter Franz. *Zur Theorie der Beugung am Schirm.* [S. 1281.]

Winston S. Lucke. *Electric dipoles in the presence of elliptic and circular cylinders.* J. appl. Phys. 22, 14—19, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Stanford, Calif., Res. Inst.) Das elektromagnetische Feld eines HERTZschen Dipols bei Anwesenheit eines unendlich langen, vollkommen leitenden Zylinders wird theoretisch untersucht. Die Methode der GREENSchen Funktion, angewandt auf dieses Problem, liefert Ausdrücke für das Feld in Form von Integralen in der komplexen Ebene. Für das Feld der Fernzone vereinfachen sich diese Ausdrücke auf bekannte komplexe Integrationen.

Die Ergebnisse werden sowohl für kreisförmige als auch elliptische Zylinder angegeben. Im letzteren Fall ist es für einen zur Zylinderachse senkrechten Dipol möglich, das Problem eines Dipols mit Grundplatte zu behandeln, die in einer Richtung endlich und in der anderen unendlich ausgedehnt ist; dies entspricht dem Grenzfalle eines elliptischen Zylinders mit verschwindender kleinerer Achse. Polardiagramme zeigen für eine Reihe von Beispielen den Verlauf der berechneten Fernzonenfelder. Severin.

Robert W. Hart and Elliott W. Montroll. *On the scattering of plane waves by soft obstacles. I. Spherical obstacles.* J. appl. Phys. 22, 376—386, 1951, Nr. 4. (Apr.) (Washington, D. C., Cath. Univ. Amer.; Pittsburgh, Penn., Univ.) Eine Näherungslösung für die Streuung ebener Wellen an kugelförmigen Hindernissen mit der Eigenschaft $m = \lambda_0/\lambda_1 = 1,5$ (λ_1 = Wellenlänge im streuenden Material, λ_0 = Wellenlänge im umgebenden Medium) wird entwickelt. Die exakte Theorie ergibt für das Streufeld eine unendliche Reihe von LEGENDRESchen Polynomen, deren Koeffizienten komplizierte Kombinationen von BESSELfunktionen sind. Durch Einführung einer Näherung im n -ten Koeffizienten, die für $|m - 1| \ll 1$ oder für $2\pi a/\lambda_0 \gg m$ (a = Kugeldurchmesser) gültig ist, wird es möglich, die Reihen zu summieren und man erhält analytisch geschlossene Ausdrücke für den totalen Streuquerschnitt der Kugel und für die Intensität der Streuwelle in Abhängigkeit vom Winkel. Diese Näherungsausdrücke werden im optischen Fall mit den numerischen Ergebnissen des Bureau of Standards Computing Laboratory verglichen. Hinsichtlich ihrer Genauigkeit und ihres Anwendungsbereiches wurde gefunden, daß für $m < 1,1$ der relative Fehler in dem angenähert berechneten Streuquerschnitt kleiner als 5% für streuende Kugeln jeden Querschnitts ist; wenn $1,1 < m < 1,5$, ist der relative Fehler kleiner als 5% für $2\pi a \cdot (m - 1)/\lambda_0 < 6$ und kleiner als 25% für jeden Kugelquerschnitt. Severin.

C. L. Andrews. *Diffraction pattern of microwaves near rods.* J. appl. Phys. 22, 465—468, 1951, Nr. 4. (Apr.) (Schenectady, N. Y., The Knolls, Gen. Electr. Res. Lab.) Die Beugungserscheinungen elektromagnetischer Wellen in der Nachbarschaft von Metallstäben, die eine halbe Wellenlänge lang sind, werden nach der Theorie linearer Antennen (sinusförmige Stromverteilung) streng berechnet und experimentell mit 8-cm-Wellen untersucht. Dies war der einzige Fall, in dem die Beugungswelle in geringen Abständen vom beugenden Objekt ohne große Schwierigkeiten berechnet werden konnte. Die Übereinstimmung zwischen den Messungen und der exakten Theorie ist gut und zeigt, daß Mikrowellenmessungen im Bereich weniger Wellenlängen um beugende Objekte eine gute Näherung für Beugungserscheinungen in großen Abständen auf willkürlichen Annahmen über die Intensitätsverteilung in der Nähe beugender Öffnungen und Objekte. Severin.

Stephen S. Attwood. *Surface-wave propagation over a coated plane conductor.* J. appl. Phys. 22, 504—509, 1951, Nr. 4. (Apr.) (Ann Arbor, Mich., Univ., Electr. Engng. Dep.) Eine TM-Welle breite sich parallel zur Oberfläche eines ebenen Leiters, der mit einer dünnen dielektrischen Schicht belegt ist, aus. Diese Welle ist ähnlich der in einem kreiszylindrischen Draht mit einem dielektrischen Film an seiner Oberfläche. Dieses Problem wurde von Gg. GOUBAU (J. appl. Phys. 21, 1119, 1950) untersucht und führte zu dem bemerkenswerten Ergebnis, daß in der Umgebung des Filmes eine hohe Energiekonzentration zu erreichen ist, wodurch die Verluste wesentlich geringer als in den üblichen Wellenleitern sind. Das Problem erfordert die Verwendung von HANKELschen Funktionen, während die Welle an einer ebenen Oberfläche durch einfachere Funktionen beschrieben werden kann, nämlich trigonometrische Funktionen in der dielektrischen Schicht und reelle e-Funktionen im angrenzenden Luftraum. Dadurch vereinfachen sich die Rechnungen beträchtlich

und die Welleneigenschaften können leichter diskutiert werden. Die Grundgleichungen werden sowohl für die dielektrische Schicht als auch für den Luftraum angegeben; in der dielektrischen Schicht hat man eine zickzackförmige Wellenausbreitung mit Vielfachreflexionen, im Luftraum eine Welle einheitlicher Richtung. Ausdrücke für den Verlauf der elektrischen Kraftlinien, die durch den Querschnitt transportierte Energie, die Konzentration des Energieflusses in der Umgebung des Filmes, die Dämpfung durch Leitungsverluste in der Metallwand und dielektrische Verluste im Film werden angegeben. Numerische Berechnungen für fünf Filmdicken zwischen 0,1 mm und 1 cm und für fünf Frequenzen von $3 \cdot 10^8$ bis $3 \cdot 10^{10}$ Hz werden in Form von Kurvenscharen mitgeteilt.

Severin

C. W. Horton and F. C. Karal jr. *On the diffraction of a plane electromagnetic wave by a paraboloid of revolution*. J. appl. Phys. 22, 575—581, 1951, Nr. 5. (Mai.) (Austin, Tex., Univ.) Das Beugungsproblem einer ebenen elektromagnetischen Welle an der konvexen Oberfläche eines Rotationsparaboloids wird untersucht. Ausdrücke für die Komponenten der einfallenden Welle, der Streuwelle und der gebrochenen Welle werden in einer Form angegeben, die die Erfüllung der Randbedingungen an der Paraboloidoberfläche gestattet. Die weitere Rechnung wird auf den Fall eines vollkommen leitenden Paraboloids und einer in Richtung der Rotationsachse einfallenden ebenen Welle beschränkt. Die Amplitude der gestreuten Welle längs der Rotationsachse wird für drei verschiedene Paraboloiden in Abhängigkeit vom Abstand vom Paraboloid dargestellt. Eine dieser Kurven wird verglichen mit dem Streufeld einer Kugel, deren Radius gleich dem Krümmungsradius des Paraboloids an seiner Spitze ist.

Severin.

A. L. Aden. *Electromagnetic scattering from spheres with sizes comparable to the wavelength*. J. appl. Phys. 22, 601—605, 1951, Nr. 5. (Mai.) (Cambridge, Mass., Air Force Cambridge Res. Lab., Geophys. Res. Directorate.) Unter Verwendung geeigneter logarithmisch abgeleiteter Funktionen und der Rekursionsformeln von INFELD (Quart. appl. Math. 5, 113, 1947) läßt sich die numerische Berechnung der Streuung einer ebenen elektromagnetischen Welle an einer Kugel wesentlich vereinfachen. Das ist im besonderen der Fall, wenn die Kugel einen komplexen Brechungsindex hat. Die logarithmisch abgeleiteten Funktionen werden für einen Spezialfall erläutert. — Gemessen werden bei einer Wellenlänge von $\lambda = 16,23$ cm nach einer Methode mit stehenden Wellen die Rückstreuquerschnitte von Wasser- und Metallkugeln der Größe $0,74 \leq 2a/\lambda \leq 5,90$ (a = Kugelradius). Experimentelle und theoretische Werte zeigen eine gute Übereinstimmung. Der Vergleich zwischen der Streuung an Metall- und Wasserkugeln lehrt, daß Maxima und Minima des Streuquerschnitts in beiden Fällen für dieselben Werte von $2a/\lambda$ erscheinen. Die Maximumswerte der der Wasserkugel zugehörigen Kurve sind etwa 60% der entsprechenden Werte an der Metallkugel.

Severin.

Edward W. Allen jr. *UHF propagation characteristics*. Electronics 22, 86—89, 1949, Nr. 8. (Aug.) (Washington, D. C., Fed. Commun. Commiss. Techn. Inform. Div.) Für die Errichtung von Fernsendlern ist die Kenntnis der Ausbreitungsbedingungen von ultrakurzen Wellen im Frequenzband von etwa 50 MHz bis etwa 900 MHz wichtig. Mehrere Forschungsgruppen untersuchten die Ausbreitungsbedingungen experimentell. Besonderes Interesse findet der Fall, daß sich der Sender in größerer Höhe über dem Erdboden befindet. Das Verhalten der Strahlungsintensität wird theoretisch für die vier Frequenzen 67 MHz, 288 MHz, 510 MHz und 910 MHz untersucht, wobei für die Sendeantenne eine Höhe von 1250 Fuß (etwa 380 m) und für die Empfangsantenne eine Höhe von 30 Fuß (10 m) über dem Boden angenommen wurde. Diese für die ebene Erde berechneten und dargestellten Kurven berücksichtigen die Interferenz zwischen der direkten Welle und der am

Erdboden reflektierten Welle. In der Natur ergeben sich etwas andere Kurven, da die Erdoberfläche nicht eben ist und die Wellen daher gestreut werden. Es werden Feldstärkekurven angegeben als Funktion des Abstandes vom Sender. Macek.

B. Bleaney and H. E. D. Scovil. *Nuclear spins of neodymium 143 and 145*. [S. 1231.]

B. Bleaney and H. E. D. Scovil. *Nuclear spin of erbium 167*. [S. 1231.]

Marc Bruma. *Sur un dispositif permettant la détermination des constantes diélectriques aux hyperfréquences par une méthode de zéro. II*. [S. 1264.]

Marc Bruma. *Sur les principes d'une méthode de zéro pour la détermination des constantes diélectriques aux hyperfréquences*. [S. 1263.]

George Birnbaum, S. J. Kryder and Harold Lyons. *Microwave measurements of the dielectric properties of gases*. [S. 1264.]

Benjamin Lax, W. P. Allis and Sanborn C. Brown. *The effect of magnetic field on the breakdown of gases at microwave frequencies*. [S. 1272.]

S. J. Tetenbaum. *Millimeter-wave spectra*. [S. 1283.]

S. L. Miller, A. Javan and C. H. Townes. *The spin of O^{18}* . [S. 1286.]

Roy S. Anderson, William V. Smith and Walter Gordy. *Line breadths of the fine structure of the microwave spectrum of oxygen*. [S. 1286.]

B. V. Gokhale and M. W. P. Strandberg. *Microwave absorption spectrum of oxygen*. [S. 1286.]

James N. Shoolery and A. Harry Sharbaugh. *Some molecular dipole moments determined by microwave spectroscopy*. [S. 1287.]

John D. Rogers and Dudley Williams. *Microwave absorption spectrum of hydrogen azide*. [S. 1287.]

C. A. Potter, A. V. Bushkovitch and A. G. Rouse. *Pressure broadening by foreign gases in the microwave spectrum of ammonia*. [S. 1287.]

E. Amble and A. L. Schawlow. *Microwave spectrum and structure of ReO_3Cl* . [S. 1287.]

R. M. Hill and William V. Smith. *Microwave collision diameters and associated quadrupole moments*. [S. 1287.]

Wallace E. Anderson, Ralph Trambarulo, John Sheridan and Walter Gordy. *The microwave spectrum and molecular constants of trifluoromethyl acetylene*. [S. 1291.]

F. Kenneth Hurd and W. D. Herschberger. *Microwave spectrum of methyl mercaptan*. [S. 1291.]

C. C. Costain. *An empirical formula for the microwave spectrum of ammonia*. [S. 1291.]

J. N. Shoolery and R. G. Shulman. *Microwave spectrum of CF_3CCH* . [S. 1287.]

S. L. Miller, J. Kraitichman, B. P. Dailey and C. H. Townes. *Microwave spectrum of CHD_2Cl^{35} and the structure of methyl chloride*. [S. 1291.]

H. R. Johnson, J. G. Ingersoll, M. W. P. Strandberg and J. H. Goldstein. *Microwave spectrum of ketene*. [S. 1292.]

J. van Bladel. *Expandability of a wave-guide field in terms of normal modes*. J. appl. Phys. 22, 68—69, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Madison, Wisc., Univ.) Dieser Artikel recht-

fertigt die Tatsache, daß man die Felder in einem Wellenleiter durch eine Linearkombination von Eigenschwingungen darstellen kann. Der Beweis erfolgt in zwei Schritten: 1. Es wird zunächst gezeigt, daß diese Entwicklung für die z-Komponenten der Felder und der Eigenschwingungen in jeder Querschnittsebene möglich ist. 2. In drei Dimensionen können die Gesamtfelder durch eine lineare Überlagerung von Eigenfunktionen mit exakt denselben Koeffizienten dargestellt werden, wie sie in (1) bei der Entwicklung der z-Komponenten gefunden wurden. Severin.

Alfredo Baños jr., David S. Saxon and H. Gruen. *Propagation characteristics in a coaxial structure with two dielectrics*. J. appl. Phys. 22, 117—123, 1951, Nr. 2. (Febr.) (Los Angeles, Calif., Univ.) Die Ausbreitungseigenschaften von zirkularsymmetrischen TM-Wellen in zwei koaxialen Dielektrika werden rechnerisch untersucht. Für eine gegebene Anordnung sind die geeigneten Parameter das Verhältnis der Dielektrizitätskonstanten der beiden konzentrischen Medien, das Verhältnis ihrer beiden Radien und die Arbeitsfrequenz bezogen auf die Grenzfrequenz des leeren Hohlleiters. Unter den Ergebnissen sind folgende von speziellem Interesse: die Phasengeschwindigkeit für eine gegebene fortschreitende Hohlrohrwelle liegt zwischen den Phasengeschwindigkeiten, die man in den beiden unbegrenzten Dielektrika erhalten würde; bei geeigneter Wahl der Parameter ist es immer möglich, eine vorgegebene Phasengeschwindigkeit zu verwirklichen, die natürlich höher liegt als die kleinere der beiden Phasengeschwindigkeiten in den unbegrenzten Medien. Damit kann man solche Anordnungen in Linearbeschleunigern verwenden. Die Ergebnisse ausführlicher Rechnungen werden in Kurvenscharen mitgeteilt, die die Abhängigkeit der Ausbreitungskonstanten und der Phasengeschwindigkeit von den interessierenden Parametern zeigen. Auch werden einige Diskussionen über Energiefluß und Feldverteilung angestellt. Severin.

Émile-Jaques Blum et Jean-François Denisse. *Comparaison des rayonnements radioélectriques reçus du soleil sur deux fréquences voisines*. [S. 1320.]

Harold Levine and Charles H. Papas. *Theory of the circular diffraction antenna*. J. appl. Phys. 22, 29—43, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ. Cruft Lab.) Die „kreisförmige Beugungsantenne“ besteht aus einer am Ende offenen Koaxialleitung, deren Außenleiter in einem unendlich ausgedehnten ebenen Metallschirm endet. Durch Kombination der Leitungsgrößen mit Integralgleichungsdarstellungen können zwei Variationsausdrücke für den Abschlußwiderstand (relativ zum Wellenwiderstand der Leitung) abgeleitet werden. Sie werden benutzt für eine genaue numerische Rechnung; die Ergebnisse sind in sehr guter Übereinstimmung mit entsprechenden Messungen. Severin.

Élie Roubine. *Sur le calcul du champ créé par un circuit en hélice*. C. R. 232, 221 bis 222, 1951, Nr. 3. (15. Jan.) In früheren Veröffentlichungen (C. R. 224, 1101, 1947 und *Onde électrique* 1947, 203) wurde die Komponente E_z des elektrischen Feldes einer unbegrenzten Helicalantenne mit der Stromverteilung $J \cdot e^{-ik's}$ für einen Punkt ihrer Achse berechnet. Dieselbe Berechnungsmethode gestattet die Angabe aller sechs Komponenten des elektromagnetischen Feldes \mathcal{E}, \mathcal{H} für jeden Punkt der Achse in geschlossener Form mit nur bekannten transzendenten Funktionen. Severin.

M. A. Chaffee and R. B. Corby. *What we learned from the Berlin airlift*. Electronics 22, 78—83, 1949, Nr. 8. (Aug.) (Mineola, N. Y., Airborne Instr. Lab.) Mit Hilfe von RADAR-Suchgeräten in Verbindung mit Lande-Führungsgeräten gelang es, während der Blockade Berlins Lastflugzeuge vom Typ C-54 trotz Nebel, Regen und Schnee sicher durch die Luftkorridore durchzuschleusen und alle drei Minuten eine Flugzeuglandung durchzuführen. Speziellere elektronische Einrichtungen erwiesen sich als unnötig. Der Bericht beschreibt die RADAR-Einrichtungen, die ein-

gesetzt wurden, um die Aufgabe einer störungsfreien Abwicklung eines Lufttransportdienstes zu bewältigen. Ein weitreichendes Übersichtsgerät — ähnlich dem deutschen „Jagdschloß“-Gerät — diente mit der üblichen Funksprechverbindung zur Leitung der Flugzeuge innerhalb der Korridore. Wenn die Flugzeuge in Fulda angekommen waren, wurde ihnen der Standpunkt des Vorgängerflugzeuges mitgeteilt. Die Flugzeugführer richteten ihre Geschwindigkeit so ein, daß sie den 3-Minuten-Abstand schon von dort ab beibehalten konnten. Kamen die Flugzeuge in die Reichweite (13 km) der RADAR-Landesysteme auf den Flugplätzen, so wurden sie durch UKW-Sprechfunk gelenkt und zur Landung angewiesen. — Eine besondere Zusatzeinrichtung wurde bei den Horizontalprojektionsschirmen angewendet, um störende und unwichtige feste Reflektoren, wie Häuser, Hügel usw. aus dem Bild zu entfernen. Durch Phasenvergleich der reflektierten und zurückkommenden Wellen wurde erreicht, daß man zwischen bewegten und unbeweglichen Zielen unterscheiden konnte. Schirmbilder und Photographien der verwendeten Geräte ergänzen den Bericht.

Macek.

W. W. McGoffin and H. R. Schulz. *Automatic station call selector*. Electronics 22, 75—77, 1949, Nr. 8. (Aug.) (New York, N. Y., Brelco Electron. Corp.) Die beschriebene Einrichtung läßt eine Alarmklingel ertönen, wenn die Kennbuchstaben der betreffenden Station empfangen werden. Über eine Entfernung von etwa 5000 km wurde eine gute Wirksamkeit und Betriebssicherheit erzielt. Die vier Bereiche für die Geschwindigkeit der Sendung: 6—12, 8—16, 12—24, 17—34 Worte pro Minute gestatten eine Anpassung an die üblichen Code-Geschwindigkeiten. Eine spezielle Ausführung eines derartigen Gerätes wird beschrieben. Der Empfänger arbeitet auf den international festgelegten Frequenzen 500 kHz und 8.280 kHz. Ein Selektor enthält die Relais, welche die Kennbuchstaben der eigenen Station aufnehmen, alle anderen aber zurückweisen. Die Empfindlichkeit auf Morsezeichen beruht auf zwei Relais, von denen das eine so stark verzögert anzieht, daß es nur bei Strichen schließt. Das andere Relais wird sofort bei Beginn eines Impulses geschlossen, aber verzögert fallen gelassen, wenn es sich um einen Strich handelt, so daß zwischen Punkt und Strich unterschieden werden kann. Die Relais betätigen einen Stufenschalter, der bei jedem Impuls um eine Stufe weiterspringt, wenn der Impuls einer eingestellten Länge entspricht, sonst aber in die Ausgangsstellung zurückspringt. Wenn der Stufenschalter den Alarmkontakt erreicht, so setzt er damit die Alarmeinrichtung in Tätigkeit.

Macek.

Preston R. Clement. *High-frequency transmission line chart*. Electronics 22, 104 bis 105, 1949, Nr. 8. (Aug.) (Lawrence, Kansas, Univ., Dep. Electr. Engng.) Die Gleichungen für die Eingangsimpedanz von dämpfungslosen Leistungen werden meistens als Kreisdiagramme dargestellt oder mit Hilfe der SMITHschen graphischen Methode ermittelt. Hier wird eine Kurvendarstellung der Polarkoordinaten der komplexen Eingangsimpedanz, bzw. des komplexen Reflexionskoeffizienten am Leitungsende gegeben. Der Autor gibt eine ausführliche Anweisung zum Gebrauch dieses Nomogramms.

Macek.

Harold J. Peake. *Selectivity calculations*. Electronics 22, 112, 114, 1949, Nr. 8. (Aug.) (Washington, D. C., Naval Res. Lab.) Ein Leiter-Nomogramm und eine Kurventafel geben eine Darstellung der Gleichungen, die die Beziehungen zwischen der Kreisgüte Q , dem Parallelwiderstand R , der Selbstinduktion L , der Kapazität C und der Frequenz f von Parallelresonanzkreisen festlegen. Als Resultat wird die Bandbreite erhalten, die sich durch Hintereinanderschalten mehrerer (bis zu 10) derartiger Resonanzkreise ergibt.

Macek.

R. P. Abbenhouse. *General-purpose precision oscilloscope*. Electronics 22, 106—111, 1949, Nr. 8. (Aug.) (Clifton, N. J., Allen B. DuMont Lab., Devel. Engng. Sect., Instr. Div.) Ein Universaloszillograph wird beschrieben, der speziell für Fernseh-

und Impulszwecke entwickelt wurde. Dieses große Gerät enthält eine Kathodenstrahlröhre des Typs 5 RPA mit einer Anodenspannung von 7 bis 12 kV. 2 kV werden davon zwischen Kathode und zweite Anode gelegt. Die Beschleunigungsspannung von 5 bis 10 kV wird durch einen Röhrensender erzeugt. Weiter enthält das Gerät einen Breitbandverstärker bis zu Frequenzen von 10 MHz mit einem Verstärkungsfaktor von ungefähr 560, einen Kippteil mit Kippfrequenzen bis zu 1 MHz und eine Reihe von speziellen Hilfseinrichtungen. Von diesen sind zu erwähnen: Ein Verzögerungskreis, um kontinuierlich regelbare zeitliche Verzögerungen von Impulsen in zwei Bereichen bis zu 100 und 1000 μsec zu erzielen. Ein Sperrschwinger zur Erzeugung von Synchronisierimpulsen schmaler Form ist eingebaut, ebenso ein Generator für Sinusschwingungen, der als Zeitnormal verwendet wird. Für spezielle Fernseh Zwecke sind ein Begrenzer, ein Kreis zur Abtrennung der Bildsynchronisation und andere Kreise vorgesehen. Auch Fernseh-Testbilder können vorgeführt werden. In der Arbeit werden Aufnahmen mit diesem Oszillographen gezeigt und ein Blockschaltbild, sowie das Schaltschema des Breitband-Verstärkers gebracht.

Macek.

Frank W. Lehan. *Transistor oscillator for telemetering*. Electronics 22, 90—91, 1949, Nr. 8. (Aug.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol., Jet Propuls. Lab.) Für die Zwecke der Fernmessung von physikalischen Größen in Raketen verwendet man zweckmäßig ein Verfahren, bei dem ein Sender mit einem Ton moduliert wird, dessen Frequenz eine Funktion der gemessenen Größe ist. Hier erweist sich der Transistor den Röhren überlegen, weil er keine Heizung benötigt und einen raumsparenden festen Aufbau besitzt. Ein Tonfrequenzsender mit einem Transistor als negativem Widerstand wird beschrieben. Der Verf. geht auf die Kennlinie des Transistors ein, bespricht die Schwingungsbedingungen des Oszillators und den günstigsten Arbeitspunkt. Ein Tonfrequenzsender mit einem Transistor für eine Frequenz von etwa 10 kHz und mit einer Ausgangsspannung von etwa 1,5 Volt wird im Schaltbild und in einer Photographie gezeigt. Der Klirrfaktor bleibt unter 5%. Die zum Betrieb verwendete Kleinbatterie von 22½ Volt hält im Betrieb einige Tage.

Macek.

Jeremiah Courtney. *New FCC rules mean more mobile radio*. Electronics 22, 66—69, 1949, Nr. 8. (Aug.) (Washington, D. C.) Die neuen Regeln des FCC (Federal Communications Committee) über den Funkverkehr mit beweglichen Stationen, die am 1. Juli 1949 gültig wurden, sind dazu bestimmt, dem Funkverkehr mit Autos oder mit tragbaren Stationen einen großen Auftrieb zu geben. Die neuen zugewiesenen Frequenzbänder von 25 bis 50 MHz, 72—76 MHz, 152—156 MHz und 450—460 MHz erweitern den zur Verfügung stehenden Frequenzbereich beträchtlich. Die Regeln betreffen folgende Funkdienste: 1. Die Überlandverkehr-Radio-Dienste. 2. Radio-Dienste der Industrie. 3. Radio-Dienste der allgemeinen Sicherheit. 4. Private öffentliche Radiotelefondienste. Die gegenwärtige Lage dieser Funkverkehrseinrichtungen wird erörtert und die Auswirkungen der neuen Regeln auf diese besprochen.

Macek.

Peter G. Sulzer. *Circuit techniques for miniaturization*. Electronics 22, 98—99, 1949, Nr. 8. (Aug.) (Pennsylvania State Coll., Engng. Exp. Stat.) Das Bestreben der Konstrukteure von elektrischen Kleingeräten geht dahin, große Teile zu vermeiden, und, wo es geht, durch Schaltteile kleinerer Abmessungen zu ersetzen. Die Arbeit zeigt, wie es gelingt, Kathodenblockkondensatoren und Schirmgitterblockkondensatoren durch Einführung einer positiven Rückkopplung überflüssig zu machen und so an Gewicht und Volumen zu sparen. Auch eine Verbesserung des Frequenzganges von Breitbandverstärkern läßt sich durch frequenzabhängige Rückkopplung über eine kleinere Kapazität erreichen, wodurch andere, voluminöse Schaltglieder erspart werden können.

Macek.

8. Werkstoffe

Ch. Boulanger. *La mesure du frottement intérieur aux basses fréquences. Signification physique et importance pratique.* [S. 1254.]

Hans Biegler und Wolfgang Küntscher. *Betrachtungen über die Ergebnisse von Werkstoffprüfungen bei tiefen Temperaturen und ihre Auslegungen unter Berücksichtigung betrieblicher Erfahrungen.* Technik 4, 492—498, 1949, Nr. 11. (Nov.) (Leuna.) Die Arbeit ist eine Zusammenstellung der im Schrifttum vorhandenen und z. T. durch eigene Untersuchungen gewonnenen Ergebnisse über die Änderung der technologischen Eigenschaften, besonders der Kerbschlagzähigkeit, metallischer Werkstoffe, vor allem von Stählen bei tiefen Temperaturen. An Hand vieler Beispiele wird auf den Kerbeinfluß und auf sonstige Einflußgrößen eingegangen. Die vorliegenden Ergebnisse erlauben noch nicht Konstruktionsteile für tiefe Temperaturen vor auszuberechnen, sondern man ist darauf angewiesen, Festigkeitsprüfungen an Apparateilen selbst vorzunehmen. J. Hauk.

A. Thum und O. Svenson. *Mehrfache Kerbwirkung. Entlastungskerbten — Überlastungskerbten.* Z. Ver. Dtsch. Ing. 92, 225—230, 1950, Nr. 10. (1. Apr.) (Darmstadt.) Die Wirkung von Kerben und das Zusammenwirken mehrerer Kerben (als Beispiel zumeist Bohrungen) auf die Spannungsverteilung in Werkstücken für verschiedene Beanspruchungsarten wird an Hand von Skizzen allgemein behandelt. Die Mehrfachkerben werden in vier Gruppen eingeteilt: 1. in Reihe geschaltete Kerben (Anordnung parallel zur Kraftrichtung) 2. parallel geschaltete Kerben (Anordnung senkrecht zur Kraftrichtung) 3. Kerbfelder (Kombination von 1 und 2) und 4. Durchdringungskerbten. Je nach ihrer Anordnung kann es sich um Entlastungs- (meistens Gruppe 1) oder Überlastungskerbten (Gruppe 2 bis 4) handeln. Für Durchdringungskerbten wird ein Näherungsverfahren zur Berechnung der Kerbwirkung angegeben, wobei die Randkerbe durch eine gebogene Platte („Ersatzplatte“) ersetzt gedacht wird. J. Hauk.

Günther Denkhäus. *Über Veränderungen des Werkstoffs bei Dauerbeanspruchung von gedrückten und ungedrückten Gewinden aus Stahl.* Werkstatt u. Betrieb 82, 355—363, 1949, Nr. 10. (Okt.); auch Dissert. Braunschweig 1948. (Karlsruhe.) Es wird über Verdrehwechseluntersuchungen an verschiedenen Gewindestäben aus zwei Stahlarten berichtet. Die Proben, bei denen der Gewindegrund mittels aufgedrückter Rolle plastisch verformt wurde, zeigen eine wesentlich höhere Dauerhaltbarkeit. Dem Dauerbruch geht eine zunächst nur mikroskopisch sichtbare Reißbildung und ein Absplittern von Werkstoffteilchen in diesen Rissen, die oxydieren und sich rostbraun färben („bluten“) voran, was nach größerer Lastspielzahl allmählich mit freiem Auge sichtbar wird. Der Dauerbruch läßt sich auch noch nach Auftreten von Rissen durch Drücken verzögern. In Ergänzung zu den Verdrehversuchen wurden auch Zugschwell-, Zug-Druck- und Druckschwellversuche durchgeführt. Bei ersteren wurden Fließerscheinungen und keine Reißbildung mit Rostbildung beobachtet, während bei den beiden letzteren Rostbildung auftrat, was durch gegenseitiges Reiben der Reißwände bei dieser Beanspruchungsart zu erklären ist. J. Hauk.

J. D. Fast. *Untersuchungen über den Kerbschlagwert von Eisen und Stahl.* Philips' Techn. Rundschau 11, 308—316, 1950, Nr. 10. (Apr.) Die Durchführung und die Bedeutung des Kerbschlagbiegeversuches zur Beurteilung der Neigung zu Verformungs- oder Trennbruch, vorwiegend für Stähle, wird eingehend behandelt und allgemein die Zusammenhänge zwischen Belastungszustand und Bruchart besprochen. Trennbruch wird dann eintreten, wenn die maximale Normalspannung früher die Kohäsionskräfte als die Schubspannung die Schubfestigkeit übersteigt,

während eine dem Bruch vorangehende Verformung auftritt, wenn die Schubfestigkeit durch die maximale Schubspannung früher überschritten wird. Beim Kerbschlagbiegeversuch ist der Spannungszustand derart, daß erster Fall wahrscheinlicher ist. Im weiteren wird über Untersuchungen berichtet, durch welche die Abhängigkeit der Kerbschlagzähigkeit von der Temperatur für „reines“ Eisen (restlicher Sauerstoff durch Zirkon gebunden) und der Einfluß von Verunreinigungen bestimmt wurde. Die Kerbschlagzähigkeit für reines Eisen zeigt bei $\sim 0^\circ \text{C}$ einen steilen Anstieg, bleibt dann bis $\sim 400^\circ$ ungefähr konstant, um oberhalb von 400° wieder allmählich abzusinken. Diesen Kurvenverlauf ändert ungebundener Sauerstoff (0,015%) insofern, als der steile Anstieg zu etwas höherer Temperatur ($\sim 50^\circ$) verschoben wird. 0,02% C bewirken nach dem steilen Anstieg (bei $\sim 0^\circ$) ein weiteres allmähliches Ansteigen bis $\sim 580^\circ \text{C}$, von wo ab die Kerbschlagzähigkeit wieder abnimmt. Der Einfluß von N wurde indirekt bestimmt und zwar in O + N-haltigem und C + N-haltigem Eisen. In beiden Fällen wird ein flaches Minimum zwischen 360 und 460°C gefunden, das dem Stickstoff zuzuschreiben ist, was im einzelnen noch zu klären ist.

J. Hauk.

A. Schleicher. *Neues Gerät zur inneren Elektrolyse.* [S. 1270.]

Joseph W. Hickman and Joseph Getkso. *A metal crystal goniometer.* [S. 1249.]

Scott Anderson. *Interference films on glass.* [S. 1282.]

H. W. Melville and A. F. Bickel. *Determination of the velocity coefficients for polymerization processes. The polymerization of butyl acrylate.* [S. 1247.]

J. Crank and G. S. Park. *An evaluation of the diffusion coefficient for chloroform in polystyrene from simple absorption experiments.* [S. 1205.]

E. J. Ambrose, A. Elliott and R. B. Temple. *The use of polarized infra-red radiation in the study of doubly oriented long-chain polymers.* Proc. Roy. Soc. London (A) 199, 183—198, 1949, Nr. 1057. (25. Okt.) (Maidenhead, Berks, Courtaulds Ltd.) Verff. zeigen, daß bei Verwendung von polarisiertem Infrarotlicht eine quantitative Bestimmung der Struktur und des Orientierungsgrades von Hochpolymeren möglich ist. Die Theorie der Methode wird ausführlich gebracht. Sie wird angewendet auf die Untersuchung der durch Walzen doppelt orientierten Filme (d.h. Parallellagerung der Ketten in der Walzrichtung und Parallellagerung einzelner kristalliner Bereiche in der Filmebene) von Nylon 66 (hergestellt aus Hexamethylen-diammoniumadipat), Polyvinylalkohol, Polyäthylen, Polyvinylformiat, Polyvinylacetat, Polyvinylchlorid und Polyvinylidenchlorid. Die Doppelorientierung konnte besonders deutlich nachgewiesen werden bei den beiden erstgenannten Polymeren, schwächer bei Polyäthylen, während die übrigen den Effekt nicht zeigten. Für Nylon ergibt sich außerdem, daß die NH-Gruppe durch eine Wasserstoffbrücke an die C=O-Gruppe gebunden ist; auch im Polyvinylalkohol läßt sich das Vorliegen von H-Brücken zwischen den OH-Gruppen auf diese Weise nachweisen.

O. Fuchs.

W. Kling und H. Mahl. *Elektronenmikroskopische Untersuchung an Textilfasern.* Optik 7, 217—218, 1950, Nr. 4./6. (Okt./Dez.) (Düsseldorf, Henkel & Cie.; Mosbach/Baden, Süddeutsche Lab.) Bei der Untersuchung an bedampften Abdrücken von Fasern zeigten sich einige bisher unbekannte Einzelheiten: Synthetische Fasern besitzen eine Außenhaut ohne wesentliche Struktur, die den eigentlichen Faserstand, der deutliche Längsstrukturen besitzt, umgibt. Abdrücke von Faserquerschnitten ließen bei Baumwolle die Primärwand der Fasern, bei Wolle den fibrillären Aufbau der Spindelzellen erkennen.

Kinder.

Hermann Fablenbrach. *Neuentwicklungen auf dem Gebiete der magnetischen Werkstoffe.* Z. Ver. Dtsch. Ing. 92, 565—570, 1950, Nr. 21. (21. Juli.) (Essen.) Es wird

eine allgemeine Übersicht gegeben über die in den letzten Jahren erfolgte Neu- und Weiterentwicklung magnetischer Werkstoffe. Auf folgende Werkstoffe wird eingegangen: magnetische harte Werkstoffe: Pulvermagnete mit Korngrößenbereich unter $1\ \mu$ bis $0,01\ \mu$ nach HONDA und NÉEL (Eisenpulver und Eisen-Kobalt-Pulver mit 30% Co), walzbare Dauermagnete auf der Fe—Ni—Cu-, Co—Ni—Cu-, Co—Fe—V- und Al—Ni—Co-Basis mit Angaben über Einzelwerte von Sintermagneten. Magnetisch weiche Werkstoffe: reine und gemischte Ferrite, Hyperm 702 oder Legierung 1040, Supermalloy. Magnetische Werkstoffe für Sonderzwecke: für Pol-schuhe und Telefonmembrane auf der Fe—Co—V-Basis, Werkstoffe mit niedrigem Curiepunkt (60 bis 100°C , Thermoperm und P 200 der Firma Krupp), Werkstoffe mit hoher Magnetostriktion. Ausführliche Literaturübersicht. v. Harlem.

J. Bingel. *Thermobimetalle*. [S. 1204.]

Charles Jeanprost. *Le principe de Kubierschky et les actions réciproques entre les solides pulvérulents et les gaz ou vapeurs*. [S. 1217.]

Mlle G. Sutra et E. Darmois. *Nature de la dissociation de l'alumine dissoute dans la cryolithe fondue*. C. R. Soc. Franç. Phys. 97S—98S; Beilage zu J. de phys. et le Radium 12, 1951, Nr. 1. (Jan.) Aus kyroskopischen Messungen läßt sich die Zahl der Teilchen n , in die ein Molekül Al_2O_3 dissoziiert, als Funktion von M , der Molarität der Kryolith-Schmelze, berechnen. n sinkt von 2,78 bei $m: 56 \cdot 10^{-4}$ auf 1,53 bei $m: 0,338$. Wird n gegen \sqrt{m} aufgetragen, so führt die Extrapolation für $m = 0$ wahrscheinlich auf $n = 3$. Da sich bei der Annahme eines Zerfalls in AlO_2^- , Al^{+++} und O^{--} für die Massenwirkungskonstante K ein deutlicher Gang mit m ergibt, halten Verff. die zweite Hypothese, die einer Dissoziation in zwei Stufen: $\text{Al}_2\text{O}_3 \rightleftharpoons \text{AlO}_2^- + \text{AlO}^+$, $\text{AlO}^+ \rightleftharpoons \text{Al}^{+++} + \text{O}^{--}$ für wahrscheinlich. Sie berechnen die beiden Dissoziationskonstanten K_1 und K_2 und die beiden Dissoziationsgrade α und β . Die theoretische Kurve $n = f/\sqrt{m}$ paßt sich den experimentellen Punkten gut an. Falls die Formeln für $m = 1$ noch gelten, würden sich folgende Molaritäten ergeben: $\text{Al}_2\text{O}_3: 0,95$, $\text{AlO}_2^-: 0,05$, $\text{AlO}^+: 0,019$, $\text{Al}^{+++}: 0,031$, $\text{O}^{--}: 0,031$.

M. Wiedemann.

K. Wickert und H. Pilz. *Experimentelle Untersuchungen über die Reaktion zwischen Wasserdampf und Eisen*. Werkstoffe u. Korrosion 1, 56—64, 1950, Nr. 2. (Febr.) Durch Überleiten von O_2 -freiem überhitztem Wasserdampf bei verschiedenen Temperaturen über mehrere Fe-Sorten bei gewöhnlichem Druck wurden die Temperatur t_1 des Beginns einer Umsetzung zwischen Fe und H_2O , sowie die Temperatur t_2 , bei der sich die durch die Reaktion entstandene Gasmenge durch Druckanstieg innerhalb der Apparatur bemerkbar macht, bestimmt zu: Fe reduziert, Körnung $< 0,06\text{ mm}$, 99,1% Fe, 0,88% C, $t_1 = 230^\circ$, $t_2 = 240^\circ$; Fe gepulvert, Körnung $< 0,06\text{ mm}$, 0,11% C, 300 und 320° ; Armcoeisen, 0,008% C, 0,007% Si, 0,044% Mn, 0,02% P, 0,019% S, Bohrspäne, Körnung 0,5—5 mm, 400 und 480° ; Armcoeisen wie vorher, Feilspäne, 0,1—0,4 mm, 380 und 420° ; Armcoeisen wie vorher, Feilspäne, $< 0,1\text{ mm}$, 340 und 380° ; Armcoeisen wie vorher, aber als Blech, 410 und 500° ; Molybdänstahl, 0,12% C, 0,35% Mo, Feilspäne, 0,1—0,4 mm, 380 und 420° ; Mo-Stahl wie vorher, aber als Blech, 410 und 500° ; Kohlenstoffstahl, 0,41% C, Feilspäne, 0,1—0,4 mm, 380 und 420° ; C-Stahl wie vorher, aber als Blech, 420 und 500° ; Cr-Si-Stahl, 21,9% Cr, 1,15% Si, Feilspäne, 0,1—0,4 mm, 510 und 550° ; Cr-Si-Stahl wie vorher, aber als Blech, 780 und 800° ; Cr-Ni-Stahl, 19,7% Cr, 14,4% Ni, als Blech, 780 und 800° ; Rohrzuckerkohle, $< 0,06\text{ mm}$, vor Versuch bei 875° im N_2 -Strom ausgeglüht, 390 und 400° ; Kohle mit Al-Salz aktiviert, $< 0,06\text{ mm}$, 480 und 500° ; Graphit (Böhmen), $< 0,06\text{ mm}$, 760 und 780° . Diese Daten zeigen eine Abnahme von t_1 bei Zunahme der Oberflächenaktivität infolge der Kornverfeinerung. Ferner wurde für einige der ge-

nannten Fe-Sorten und für die Kohlen die pro Stunde entwickelte Gasmenge G gemessen, wenn die Temperatur stetig um 5° /Minute erhöht wurde. Bei den pulverförmigen Substanzen steigt G mit der Temperatur laufend an, während bei den Blechen infolge der Bildung einer Fe_3O_4 -Schutzschicht ein Wendepunkt (Verlangsamung der Reaktion) auftritt. G ist nicht direkt proportional der Oberflächenausdehnung des Fe-Materials. Weitere experimentelle Einzeldaten hierzu s. Original. Der zeitliche Verlauf (bis 2 h) der H_2O -Reaktion (wieder ausgedrückt durch G) bei konstanter Temperatur zeigt, daß G in den ersten 20–40 m relativ stark abfällt, um sich schließlich einem fast konstanten Wert zu nähern. Wurde Armco-eisenblech zuerst 30 min auf 600° in Luft erhitzt, so stieg t_1 von 410° (s. o.) auf 460° (Hemmung der Reaktion durch die Oxydschichten). Zusatz von CO_2 zum H_2O -Dampf oder von Cu-Pulver zum Fe-Pulver verändert t_1 nicht. Beim Erhitzen von hochaktivem Fe-Pulver in siedendem Wasser wird auch in Gegenwart von geringen Alkalimengen Gas entwickelt, doch nimmt G stark mit zunehmender Alkalität ab. Für die anzustrebende Beschaffenheit des Speisewassers für BENSONKessel werden folgende Angaben gemacht: Salzgehalt $< 1 \text{ mg/Ltr.}$, O_2 darf nicht analytisch nachweisbar sein, keine freie CO_2 , NH_3 bis 10 mg/Ltr. , deutlich phenolphthaleinalkalisch, Anwesenheit von reduzierenden flüchtigen Substanzen (z. B. Hydrazin oder Ammoniumsulfid.) O. Fuchs.

M. Pruna, B. Le Boueber et P. Lacombe. *Importance des facteurs métallurgiques dans les phénomènes de corrosion observés dans l'industrie du pétrole.* Rev. Inst. Franç. Pétrole 6, 145–155, 1951, Nr. 5. (Mai.) (Vitry, C.N.R.S., Lab. Rech.) Verff. erwähnen, daß die Anlagen der Erdölindustrie sehr starken Korrosionseinflüssen unterworfen sind, und zeigen an Hand guten Beobachtungsmaterials, daß man durch mikroskopische Untersuchungen den Korrosionsmechanismus gut studieren kann. Dabei weisen sie eingehend auf die verschiedenen metallurgischen Faktoren hin, die das Verhalten der Metalle gegenüber einer korrosiv wirkenden Kraft beträchtlich beeinflussen können, und daß man dabei unbedingt auch die physikalischen und chemischen Faktoren berücksichtigen muß und nicht von einem engen rein metallurgischen Standpunkt aus die Fragen behandeln darf. — Von einigen praktischen Beispielen an den vier wichtigsten in den Raffinerien verwendeten Materialien (Messing, Kupfer-Nickel-Legierung, gewöhnlichem Stahl und nichtrostendem Stahl) wird eine große Reihe von Schlifffbildern gezeigt. Man kann auf ihnen sehr gut die Korrosion in den verschiedensten Stadien erkennen. Eingehend wird dann noch auf die korrosionsgefährdetsten Stellen, wie Nähte von Rohren, Nieten und Schrauben hingewiesen und dafür an Hand von schematischen Schnitten der mögliche Korrosionsmechanismus diskutiert. Allen, die sich in der Praxis mit ähnlichen Korrosionsproblemen beschäftigen müssen, ist ein eingehendes Studium dieser ausführlichen Arbeit zu empfehlen. Röh. m.

Abner Brenner, Dwight E. Couch and Eugenia Kellogg Williams. *Electrodeposition of alloys of phosphorus with nickel or cobalt.* [S. 1270.]

P. Brenner. *Verbindung von Leichtmetallteilen durch Kleben.* Konstruktion 2, 326–332, 1950, Nr. 11. (Hannover.) Klebeverbindungen (Schäftung) werden besonders für hochfeste Al-Legierungen, die in der durch die Schweißwärme beeinflussten Zone Festigkeitsänderungen erfahren würden, angewendet. Als Klebstoffe stehen je nach Verwendungszweck verschiedene Kunstharze zur Verfügung. An dem Beispiel einer Al-Cu-Mg-Legierung wird die Überlegenheit der Klebeverbindung gegenüber der Schweiß- und Nietverbindung durch Zerreißversuche gezeigt. Eine Anzahl von Anwendungsbeispielen wird besprochen. J. Hauk.

Charles Guinard. *Le soudage des métaux légers en atmosphère neutre.* Rev. de l'Aluminium 27, 337–345, 1950, Nr. 169. (Sept.) Nach einer Besprechung des grundsätzlichen Verfahrens der Lichtbogenschweißung von Leichtmetallen in einer

neutralen Argonatmosphäre, des Einflusses der Polung bei Verwendung von Gleichstrom, der störenden Gleichrichtereffekte bei Benützung von Wechselstrom und ihrer technisch günstigen Beseitigung durch Zuschaltung eines hochfrequenten Stromstabilisators werden die technische Ausrüstung einer vollständigen Schweißanlage, ihre Anwendungsgebiete, die Vorbereitung des Materials und die Technik des Schweißens in einer Argonatmosphäre erläutert. Eine Zusammenstellung von Ergebnissen aus mechanischen und thermischen Beanspruchungsversuchen solcher Schweißstellen und aus metallurgischen Untersuchungen zeigt die besonderen Vorteile dieser Schweißmethode.

Lange.

9. Biophysik

J. C. Kendrew. *The crystal structure of horse met-myoglobin. I. General features: the arrangement of the polypeptide chains.* [S. 1252.]

Frank T. Gucker jr. and Chester T. O'Konski. *An improved photoelectric counter for colloidal particles, suitable for size-distribution studies.* [S. 1263.]

H. Neumann. *Dependence of the p_H -optimum of the phosphormonoesterase I on the substrate concentration and on inhibitors and activators.* Biochim. Biophys. Acta 3, 117—124, 1949, Nr. 1. (Febr.) (Amsterdam, Netherl., Univ., Histol. Lab.) Die Messung der Aktivität der Phosphormonoesterase I im p_H -Bereich von 2—12 ergab, daß das Enzym bei physiologischen p_H -Werten sehr wenig aktiv ist, während es unter- und oberhalb $p_H = 7$ sehr aktiv ist (Auftreten zweier Aktivitätsmaxima bei $p_H = 4$ und 9,9, Versuche mit der Rattenniere). Für die alkalische Phosphatase hängt die Lage des p_H -Optimums von der Substratkonzentration c ab (Versuche mit Na- β -glycerylphosphat als Substrat); mit fallendem c verschiebt sich das Optimum nach $p_H = 7$. Wahrscheinlich ist c innerhalb der Zelle klein. Aus Nierenextrakten wurde durch Dialyse eine die Wirkung der Phosphatase hemmende Substanz entfernt; das p_H -Optimum wird durch die Dialyse nicht verändert. Zur Reindarstellung der Phosphormonoesterase I wurde das Ausgangsprodukt (Nieren- oder Darmextrakt) mit Essigsäure auf $p_H = 4,5$ gestellt, das Enzym an Kaolin adsorbiert, mit 33%igem Äthylalkohol extrahiert und nach Zentrifugieren mit absolutem Äthylalkohol gefällt. Das Enzym war dann frei von anderen Phosphormonoesterasen, enthielt aber noch Pyrophosphatase I. Letztere wurde durch Adsorption an Diphenylmethanol bei $p_H = 5$ und Extraktion bei $p_H = 9$ entfernt. Schließlich wird gezeigt, daß das p_H -Optimum der Aktivität durch CN' , F' , CO_3' , Oxalat- und Citrationen kaum und durch NO_3' und Tartrationen, sowie durch die Ionen von Mg, Mn, Co, Ni, Sr, Ba, Al, Ag, Pb, Cu und Hg nicht beeinflusst wird. Die Aktivität wird durch Mg-Ionen im gesamten p_H -Bereich (1—12) erhöht.

O. Fuchs.

Gunnar Ågren and Carl-Henric de Verdier. *Paper chromatographic analysis of urine from a few cases of porphyria.* Acta Chem. Scand. 4, 1498—1499, 1950, Nr. 9. (Uppsala, Swed., Univ., Inst. Med. Chem.) Bei der Untersuchung der Aminosäure- und Peptidexkretion einiger Krankheiten wurden mit zweidimensionaler Chromatographie drei Fälle von Porphyrinurie studiert. In zwei Fällen zeigten sich orangegelbe Flecke direkt unter dem Alaninthreonin-Fleck. Drei Parallelversuche mit Ninhydrin, EHRLICHs Reagenz und Diazosulfanylsäure ergaben positive Reaktionen am gelben Chinhydrinfleck, so daß der gefundene gelbe Fleck wahrscheinlich Porphobilinogen zugeschrieben werden kann, welches ein Pyrrolderivat zu sein scheint. — Im Aminosäuremuster zeigte sich kein Unterschied zwischen normalen und Porphyrinuriefällen.

Brandt.

H. W. Milner, N. S. Lawrence and C. S. French. *Colloidal dispersion of chloroplast material.* Science 111, 633—634, 1950, Nr. 2893. (9. Juni.) (Stanford, Calif., Carnegie Instit. Washington, Div. Plant Biol.) Zur Darstellung einer kolloidalen Dispersion von Chloroplastmaterial wurde eine filtrierte Suspension von Chloroplast in Wasser der Konzentration 20—30 mg/cm³ mit großem Druck durch eine enge Öffnung gepreßt. Die Suspension wurde sodann auf 0.5 mg/cm³ verdünnt und 1 h zentrifugiert (12000fache Erdbeschleunigung). Auf diese Weise wurde nach Entfernung des Niederschlages eine dunkelgrüne klare kolloidale Dispersion erhalten, die 60—75% des Ausgangsmaterials enthielt. Die photochemische Aktivität (Entwicklung von O₂ bei Lichteinstrahlung) der kolloidalen Lösung ist viermal kleiner als die der Ausgangssuspension. Eine solche Aktivitätsabnahme erfolgt auch durch Druckeinwirkung allein (also ohne Durchfließen der Suspension durch die Öffnung), und zwar ist der Aktivitätsverlust proportional dem Druck (Messungen zwischen 5000 und 20000 lbs./in²). Der Druckeinfluß ist für nichtfließende Suspensionen um so geringer, je kürzer die Dauer der Druckeinwirkung. Für die durchströmende Suspension ist die Aktivitätsabnahme unabhängig von der Strömungsgeschwindigkeit. Eine 20%ige Suspension von Hefe wird unter den gleichen Bedingungen um 20% abgebaut. Die Aktivität der Glutaminsäuredecarboxylase einer E.-coli-Suspension wird durch das Durchdrücken um das Mehrfache erhöht.

O. Fuchs.

Igor N. Asheshov. *Convenient method of mounting sintered glass filters.* Science 112, 402—403, 1950, Nr. 2910. (6. Okt.) (New York City, N.Y., Bot. Garden, Res. Inhib. Bac. Viruses.) Für das Arbeiten mit Ultrafiltern wird empfohlen, den Trichterhals vor dem Einsetzen in ein im Handel erhältliches Kuppelstück mit einem Gummischlauch zu überziehen, den Ansatzstutzen mit Baumwolle zu verschließen, den für das Filtrat bestimmten Auffänger mit etwas Hahnfett anzusetzen und dann das Ganze nach Abdecken des Trichters mit Aluminiumfolie für den Gebrauch zu sterilisieren.

Lange.

H. Götte. *Der radioaktive Kohlenstoff und seine Handhabung im Laboratorium.* [S. 1235.]

Robert W. Holley, Frank P. Boyle and David B. Hand. *Studies of the fate of radioactive 2,4-dichlorophenoxyacetic acid in bean plants.* Arch. Biochem. 27, 143—151, 1950, Nr. 1. (Juni.) (Geneva, N.Y., New York State Agr. Exp. Stat.) Die Säure wird mit C¹⁴ als Aktivator hergestellt, ausgehend von Na-Acetat mit C¹⁴, und ganz jungen Bohnenpflanzen am Stengelansatz des 1. Blattes gegeben, je 10 µg. Die Verteilung des C¹⁴ in der Pflanze wird 6 Stunden, 2 und 7 Tage danach untersucht, die Ausbreitung ist überwiegend abwärts gerichtet; ein Teil wird an die Nährlösung, ein Teil als C¹⁴O₂ abgegeben. Die chemische Identifizierung der C¹⁴-haltigen Stoffe wird begonnen: 1/3 ist noch in der zugegebenen Form vorhanden, mehr als die Hälfte in einer wasserlöslichen Verbindung, die aus der wäßrigen Lösung bei p_H 8 und 1,5 durch Äther nicht extrahiert werden kann. Bandow.

J. G. Helmecke. *Mitteilung über Versuche mit hochpolymeren Einbettungsmitteln für licht- und elektronenmikroskopische Untersuchungen an biologischen Substanzen.* Optik 7, 309, 1950, Nr. 4/6. (Okt./Dez.) (Berlin-Dahlem.) Vinarol — ein Polyvinylalkohol — eignet sich zur Einbettung von biologischen Objekten um Schrumpfen beim Eintrocknen zu vermeiden und die Objekte in lebensfrischem Zustand darzustellen.

Kinder.

K. Liebermeister. *Zur Darstellung von nicht formbeständig eintrocknenden Mikroorganismen.* Optik 7, 310—311, 1950, Nr. 4/6. (Okt./Dez.) (Stuttgart.) Durch die Verwendung der Agar-Fixationsmethode wird erreicht, daß die Zellen von Mikroorganismen beim Trocknen des Präparates nicht platzen. Hierzu werden

die auf einer Agarfläche wachsenden Organismen auf eine an einem Deckgläschen haftende Kollodiumschicht übertragen, die in Wasser vom Glas abgelöst und auf Netzplättchen aufgefischt wird. Kinder.

A. Jakob. *Zur Feinstruktur des Nervus ischiadicus.* Optik 7, 313—317, 1950, Nr. 4/6. (Okt./Dez.) (Nürnberg, Städt. Krankenanst., Strahleninst.) Nach einleitenden Bemerkungen über den aus der Lichtmikroskopie bekannten Aufbau des Nerven geht Verf. auf seine eigenen Untersuchungen ein: Nach 48stündiger Fixation in 1%iger Osmiumsäure, die in 0,1%iger Chromsäure gelöst war, wird die äußere Nervenhülle entfernt und der innere Kern mit Präpariernadeln zerfasert. Elektronenoptisch zeigt sich ein Netz von feinstrukturierten Fasern, deren Strukturperiode 600—700 Å beträgt. Im Vergleich mit Sehnenfasern desselben Tieres scheinen die Nervenfasern feiner und weniger zugfest. Es wurden ferner Verdickungen an einzelnen Fasern gefunden, die bei Sehnenfasern nie beobachtet werden. Eine endgültige Deutung der Befunde wird zunächst nicht versucht, da erst weitere Erfahrungen in der Präparation gesammelt werden sollen. Kinder.

W. Schwarz und H. Ruska. *Über Faserstrukturen im Glaskörper und in der Linse des Säugetierauges.* Optik 7, 318, 1950, Nr. 4/6. (Okt./Dez.) (Berlin-Dahlem.) Nach Präparation des Glaskörpers mittels der WOLPERSSchen Schnitt-Schall-Methode zeigte sich im Elektronenmikroskop außer den schon lichtmikroskopisch sichtbaren Fasern eine sog. „Ultrastruktur“, die aus einem dichten Filzwerk von ca. 20 m μ dicken Fäden besteht. Über den Ursprung und die chemische Natur dieses Faserwerkes können bestimmte Aussagen noch nicht gemacht werden. — Auch in der Linsensubstanz zeigt sich eine faserige Komponente, die sich im Phasenkontrastmikroskop nachweisen läßt. Kinder.

S. Mudd and A. G. Smith. *Electron microscopic studies of bacterial nuclei. „Fixation“ of the specimen in the electron beam.* Optik 7, 319, 1950, Nr. 4/6. (Okt./Dez.) Die Kerne von jungen, gram-negativen Bakterien erscheinen licht- und elektronenmikroskopisch weniger dicht als das umgebende Cytoplasma. Dieser Dichteunterschied wird durch Fixation mit OsO₄-Dämpfen noch verstärkt. Diese und andere Beobachtungen stützen die Auffassung, daß Bakterien vesikuläre Kerne, die Chromatin enthalten, besitzen. — Das Kontrastbild zwischen Kern und Zytoplasma ändert sich nicht mehr bei mehreren Aufnahmen und durch chemische oder thermische Behandlung, die der ersten Elektronenbestrahlung folgen. Das Protoplasma ist demnach im Elektronenstrahl „fixiert“ worden — eine Erscheinung, die bereits von Kollodiumfilmen her bekannt ist. Kinder.

K. Liebermeister. *Diskussionsbemerkung zum Vortrag S. Mudd und A. G. Smith.* Optik 7, 320, 1950, Nr. 4/6. (Okt./Dez.) (Stuttgart.) Bei dem Verfahren, Bakterien auf einem, auf Nähragar liegenden Kollodiumfilm zu züchten, erweist es sich als vorteilhaft, auf den Agar zunächst ein Membranfilter zu legen, da sonst leicht Bakterien zwischen Film und Agar eindringen und auf der Agarfläche statt auf der Kollodiumhaut wachsen. Kinder.

A. Kleinschmidt und E. Kinder. *Elektronenoptische Untersuchungen an Trypanosomen.* Optik 7, 322, 1950, Nr. 4/6. (Okt./Dez.) (München, Dtsch. Forschg.-anst. Psychiat., serol. Inst. und Univ. Inst. Elektromed. Elektronentechn.) Mittels geeigneter Präparation auf Agar gelingt es die Oberfläche von Trypanosomen darzustellen. Die goldbedampften Oberflächenabdrücke zeigen fibrilläre Feinstrukturen, wobei an einzelnen Aufnahmen zu erkennen ist, daß die Fibrillen spiralig über den ganzen Zelleib verlaufen und so die bohrende Bewegung der Erreger veranschaulichen. Kinder.

E. G. Nauck. *Elektronenoptische Darstellung von Bartonella muris Mayer.* Optik 7, 323—324, 1950, Nr. 4/6. (Okt./Dez.) (Hamburg, Tropeninst.) Da Kulturversuche dieses Blutkörperchen-Parasiten nicht gelangen, wurde zur elektronenoptischen Darstellung fraktionierte Zentrifugation zur Abtrennung der Thrombo- und Leukozyten angewandt. Die Größe der am osmotisch hydrolisierten Erythrozyten haftenden Erreger ergab sich zu 0,3 bis 0,5 μ . Membranen und Innenstrukturen zeigten sich nicht, dagegen kontrastarme, teilweise zentral aufgehellte Gebilde von 0,2 bis 1 μ Durchmesser, die besonders nach dem Rückgang der lichtoptisch nachweisbaren Infektion auftreten.

Kinder.

G. Wicke. *Die elektronenoptische Darstellung verdauter und unverdauter Sojazzellmembranen.* Optik 7, 332, 1950, Nr. 4/6. (Okt./Dez.) (Marburg.) Zur Klärung der Frage, ob pflanzliche Zellulosemembranen für Verdauungsfermente durchlässig sind, werden verdaute und unverdaute Sojazzellmembranen elektronenoptisch untersucht. Es wird angenommen, daß im gequollenen Zustand intermolekulare Räume vorhanden sind, die eine Fermentdurchlässigkeit bedingen. Als entscheidender Vorgang bei der Aufschließung pflanzlichen Gewebes wird eine Auflösung der Pektine angesehen.

Kinder.

Hans Theismann und Karl-Heinz Wallhäuser. *Elektronenmikroskopische Untersuchungen an beschallten Bakterien.* Naturwiss. 37, 185—186, 1950, Nr. 8. (Zweites Aprilheft.) (Göttingen, Univ. Hautkl. u. Inst. Mikrobiol.) An Bakterien, die 20 min lang mit 800 kHz beschallt wurden, zeigen sich starke Zerstörungen, jedoch sind die Bakterien noch erkennbar. Bei gleicher Beschallung im Brennraum eines Hohlspiegels wird das Präparat jedoch bis zur Unkenntlichkeit zertrümmert. Diese Wirkung des U-Schalles beruht nach Versuchen der Verff. auf dem Zusammenschlagen der Kavitationsräume während der Druckphase der Schallwelle.

Kinder.

Irwin W. Fischbein. *Electron microscopy of wet biological tissues by replica techniques.* J. appl. Phys. 21, 1199—1204, 1950, Nr. 12. (Dez.) (Berkeley, Calif., Univ., School Forest.) Zur Darstellung von wasserhaltigem biologischen Gewebe ist die normale Quarzabdrucktechnik nicht geeignet. Es wird daher eine Abänderung dieser Methode angegeben, wobei das abzubildende Objekt sich zwischen zwei Glasplatten befindet, von denen die eine mit einer Polystyrolschicht überzogen ist. Die durch eine Klammer zusammengepreßten Glasplatten werden in kochendes Wasser getaucht und dort ca. 7 min belassen. Nach Abkühlung wird das Objekt von der Polystyrolschicht abgehoben. Jedoch zeigen diese Abdrücke selbst — auch nach Schrägbedampfung mit Gold — wesentlich weniger Feinheiten als die üblichen Quarzabdrücke. Die Polystyrolfilme werden daher in kleinen Stücken auf die Objektträger gebracht und im Vakuum mit Quarz bedampft. In einem Waschapparat wird das Polystyrol durch kondensierende CCl_4 -Dämpfe gelöst, wonach die gut erhaltenen Quarzfolien auf den Trägernetzen ruhen. — Die Schwierigkeit, daß beim Abheben des Objektes von dem Polystyrolfilm leicht Beschädigungen des letzteren eintreten und Einzelheiten verloren gehen, läßt sich durch einen Dreifach-Abdruck beheben, wobei zunächst ein Prägeabdruck in Polyäthylen gemacht wird und erst von diesem ein Polystyrolabdruck, der wie oben weiter behandelt wird. Entgegen der Annahme, daß ein Einfach-Abdruck den mehrstufigen Prozessen überlegen sei, erwies es sich, daß die Dreifach-Abdrücke bei diesen Untersuchungen die besten Resultate ergaben.

Kinder.

P. F. Scholander. *Volumetric plastic micro respirometer.* Rev. Scient. Instr. 21, 378—380, 1950, Nr. 4. (Apr.) (Woods Hole, Mass., Marine Biol. Lab.) Der Aufbau eines Respirometers zur direkten volumetrischen Bestimmung des Sauerstoffverbrauchs in Abhängigkeit von der Zeit wird beschrieben. An v-förmig in pla-

stisches durchsichtiges Material gebohrte Manometerröhren sind zwei als Respirations- bzw. als Ausgleichskammer dienende Flaschen angeschlossen. Das an der Respirationskammer liegende Manometerende wird durch eine volumetrisch geeichte mit Sauerstoff gefüllte Spritze abgeschlossen. Die nach Versuchsbeginn eintretende Veränderung der Manometerniveaus wird in geeigneten Zeitabschnitten durch unmittelbar an der Spritze ablesbare Sauerstoffzugaben kompensiert. Das Gerät ist in zwei Größen mit Meßbereichen von 10 mm^3 bis zu 10 cm^3 pro Stunde hergestellt worden. Lange.

Raoul Husson, Edouard J. Garde et André Richard. *Étude de la vibration des cordes vocales et de la couverture du son sur le Mi³ sous cocaïnisation profonde des thyroaryténoïdiens internes*. C. R. 230, 999—1000, 1950, Nr. 10. (6. März.) Bei gleichzeitiger laryngostroboskopischer Beobachtung der Stimmlippenschwingungen wurden drei Versuchsreihen durchgeführt: 1. ohne Kokainisierung, 2. mit Kokainisierung der Pharynx und 3. mit verstärkter Kokainisierung des Laryngalkraumes und des m. thyroarytaenoideus int. Untersucht wurde der Übergang \ddot{a} —e— \ddot{a} auf den Tonhöhen d^3 , es^3 und e^3 . Im Falle 3 verschwindet die Fistelstimme augenblicklich, um erst nach zwei Stunden wieder zu erscheinen. Beim Brustregister schwingen die Stimmlippen mit verminderter Starrheit und Neigung zu einer vertikalen Komponente. Die Änderungen der Stimme halten mehr als 24 Stunden an und erwecken den Eindruck einer Laryngitis. Diese Beobachtungen sind nach Ansicht der Verff. mit der klassischen myo-elastischen Theorie der Stimmlippenschwingungen unvereinbar; vielmehr wird die Deutung von E. LINDEMANN (Recurransanregung) vorgezogen. Meyer-Eppler.

L. A. Woodbury, M. Nickerson and J. W. Woodbury. *Pulsed stimulator aids medical research*. Electronics 22, 84—85, 1949, Nr. 8. (Aug.) (Salt Lake City, U., Univ., Coll. Med., Dep. Physiol Pharmacol.) Für Untersuchungen mit stimulierenden Strömen, die auf Nerven und Muskeln einwirken, ist die Kurvenform und Stromstärke des Reizstromes wichtig. Eine der wirksamsten Kurvenformen für Reizströme ist die Rechteckform. Es wird ein Rechteckkurvengenerator beschrieben, der Impulse von einer Dauer von $25 \mu\text{sec}$ bis $1,5 \text{ msec}$ mit einer Folgefrequenz von 0,1 bis 1000 Hz herzustellen gestattet. Der Ausgangsstrom ist kontinuierlich regelbar von 0 bis zu etwa 1 Amp und ist praktisch von der Belastung unabhängig. Das Gerät besteht aus einem Multivibrator, dessen Kippfrequenz durch umschaltbare Kapazitäten und durch Potentiometer im Bereich von 0,1 Hz bis 1000 Hz verändert wird. Er bestimmt die Impulsfolgefrequenz. Diese Rechteckspannung wird durch ein RC-Glied differenziert, der negative Impuls durch eine Kristalldiode abgeschnitten und der positive Impuls zur Synchronisation eines Univibrators verwendet, dessen Impulsbreite auf 0,025 msec, 0,5 msec, 1,0 msec und 1,5 msec eingestellt werden kann. Die Impuls-Anstiegszeit beträgt etwa $10 \mu\text{sec}$. Die Amplitude wird durch Begrenzung des Impulses bei einer einstellbaren positiven Spannung mittels einer Diode geregelt. Konstanter Ausgangsstrom wird dadurch erreicht, daß als Ausgangsröhre eine Endpentode verwendet wird und die Elektroden im Anodenkreis dieser Röhre liegen. Durch einen Relaiskreis kann das Gerät für kurze Zeitabschnitte eingeschaltet werden, z. B. für 0,1, 0,25 und 1 sec. Macek.

Stanley S. Ballard. *International Commission of Optics: Recommendations concerning experimental conditions for investigations on visual sensitivity and discrimination*. J. Opt. Soc. Amer. 40, 881—882, 1950, Nr. 12. (Dez.) (Medford, Mass., Tufts Coll.) Schön.

Deane B. Judd. *El sistema I.C.I. para la especificación del color*. An. R. Soc. Esp. Fis. y Quim. (A) 46, 123—141, 1950, Nr. 3/4. (März/Apr.) (Daza Valdis, Inst. Opt.) Beschreibung der Farbreizmetrik I.B.K. Dziobek.

10. Astrophysik.

Pierre Semrot. *Principes d'un nouvel instrument des passages.* C. R. 232, 39—40, 1951, Nr. 1. (3. Jan.) Kurze Skizze einer Theorie für ein neues Passage-Instrument auf Grund von Autocollimation. Stöckl.

L. Mestel. *On the thermal conductivity in dense stars.* Proc. Cambridge Phil. Soc. 46, 331—338, 1950, Nr. 2. (Apr.) (Cambridge, Trinity Coll.) MARSHAK (s. diese Ber. 21, 1810, 1940; 22, 1502, 1941) führte seine Berechnungen für sehr große und für sehr kleine Werte des Entartungsparameters λ (für $\lambda \ll 1$ und $\lambda \gg 1$) durch. Nun ist gerade für das untere Ende der Hauptsequenz das Verhalten von λ in der Nähe von 1 (bei der Annäherung an 1 von oben bzw. von unten) von Wichtigkeit. Verf. führt diese Berechnungen durch und diskutiert den Gültigkeitsbereich der verschiedenen Näherungsformeln. Hinweis auf algebraische Fehler bei MARSHAK. Die abgeleitete Gleichung für die Wärmeleitfähigkeit gilt nur für ein System, in welchem die gegenseitigen Einwirkungen zwischen Elektronen und Kernen derart sind, daß sie einen Energie-Austausch nicht herbeiführen. Stöckl.

V. Kourganoff. *Exact source functions by an extension of Chandrasekhar's limiting process.* Astrophys. J. 113, 419—431, 1951, Nr. 2. (März.) In seinen Untersuchungen zum Strahlungsgleichgewicht in Sternatmosphären hat CHANDRASEKHAR unter anderem für die Quellenfunktion $J(\tau)$ einen Ausdruck n -ter Näherung angegeben. Die vorliegende Arbeit behandelt die Frage, ob sich hieraus durch den Übergang $n \rightarrow \infty$ exakte Lösungen für $J(\tau)$ ableiten lassen, und zeigt, daß sich $J_n(\tau)$ auf eine Form bringen läßt, die für den Übergang zur unendlichen Näherung geeignet ist. Die Methode wird an den Problemen der isotropen Streuung in einer grauen Atmosphäre und der Linienbildung in einer nichtgrauen Atmosphäre erläutert. Klaunder.

Luis Münch. *A finding list of high-luminosity stars.* Astrophys. J. 113, 309—316, 1951, Nr. 2. (März.) Aus der zur Zeit am Tonantzintla Observatory (Mexico) laufenden Spektraldurchmusterung der Milchstraße bis zur scheinbaren Helligkeit $11^m.5$ mit einem 26—30-SCHMIDT-Spiegel wird eine Liste von 262 Sternen hoher Leuchtkraft mitgeteilt, die der Spektralgruppe OB angehören oder Überriesen des Spektralbereichs AO—F8 sind. Miczaika.

Gerald E. Kron and J. Lynn Smith. *Red and infrared magnitudes for 125 stars in ten areas.* Astrophys. J. 113, 324—343, 1951, Nr. 2. (März.) Die Arbeit beschreibt zunächst das Prinzipielle einer am Lick-Observatory entwickelten Apparatur zur Messung von Rot- und Infrarothelligkeiten von Sternen. Als Strahlungsempfänger dient eine Continental Electric CE 25 A/B-Zelle in Verbindung mit geeigneten Filtern und einer Verstärker-Anordnung. Genauer eingegangen wird auf die Methoden zur Prüfung der Linearität der Verstärker, der Konstanz der Empfindlichkeit usw. In weiteren Kapiteln wird die Beobachtungstechnik, das Farbsystem der Helligkeitsskalen, die Frage des Nullpunkts und der Beziehung zu anderen Helligkeitssystemen erörtert. Gemessene Rot- und Infrarothelligkeiten werden für 125 Sterne der Polsequenz, einiger Harvard Standard Regions und Kapteynscher Selected Areas mitgeteilt. Die Grenzgröße liegt im allgemeinen zwischen 8 und 12^m. Nur in zwei Feldern wurde die 16. Größe mit dem 100"-Reflektor des Mt. Wilson-Observatoriums erreicht. Miczaika.

P. J. Gathier. *Magnitude effects in G-type stars.* Proc. Amsterdam 52, 569—576, 1949, Nr. 5. (Mai.) Die aus Spektralaufnahmen von 14 Sternen (Superriesen, Riesen und Zwergen mit absoluten Größen zwischen +6 und -6) der Spektraltypen F 5 — G 5 ermittelten Äquivalentbreiten der Linien 4227 Å des Ca I und 4077 Å

des Sr II zeigen als Funktion der Temperatur T_{eff} mit den aus der Theorie der Sternatmosphäre abgeleiteten Ergebnissen befriedigende Übereinstimmung. Für Zwerge ergibt sich eine fünf- bis zehnmal größere Dämpfungskonstante als für Riesen und Superriesen. Lange.

Jacques Berger, Mlle Renée Canavaggia et Daniel Chalonge. *La discontinuité de Balmer de HD 190073*. C. R. 231, 1124—1125, 1950, Nr. 21. (20. Nov.) Der Stern HD 190073 hat nach früheren Untersuchungen sehr starke Emissionslinien im UV (SWINGS und STRUVE s. diese Ber. 22, 624, 1941), ferner sehr verbreiterte BALMER-Linien und eine anomal große BALMER-Diskontinuität (STRUVE, Astrophys. J. 106, 358, 1947). Vorliegende Arbeit will den Betrag dieser Diskontinuität genauer ermitteln. Schwierigkeiten bereitet hier die Tatsache, daß die BALMER-Linien sehr stark entwickelte Flügel besitzen. — Vergleich der Intensitäten J_0 des kontinuierlichen Spektrums dieses Sternes mit den Intensitäten J_1 des als normal bekannten Sternes HD 73, gemessen zwischen den BALMER-Linien; graphische Darstellung der Variation von $\log (J_0/J_1)$ als Funktion von $1/\lambda$. Im blau-violetten Bereich wird der Zusammenhang nicht durch eine Gerade, sondern durch eine nach oben konkave Kurve dargestellt. Die graphische Darstellung läßt deutlich den BALMER-Sprung (BARBIER und CHALONGE s. diese Ber. 16, 2005, 1935. — 17, 467, 1096, 1936. — 18, 1756, 1937. — 21, 271, 1479, 1606, 1940) erkennen. — Als Wert der BALMER-Diskontinuität von HD 190073 wird 0,59 angegeben. Dieser Wert ist deutlich größer als die sonst von BARBIER und CHALONGE gefundenen Zahlen: „der Überschuß kann ohne Zweifel der Absorption durch die Hülle des Sterns zugeschrieben werden.“ Stöckl.

Teheng-Kien. *Intensité de la bande 4300 Å de la molécule CH dans les spectres des étoiles F, G, K et M*. C. R. 232, 40—42, 1951, Nr. 1. (3. Jan.) Messungen der Intensität der Bande 4300 Å von CH auf Grund der photographischen Aufnahmen von Sternspektren, gemacht von PLASSARD (s. diese Ber. 29, 1543, 1950) am Observatorium der Haute-Provence für 58 Sterne der Klassen F bis M. — Unter Benützung der Untersuchung von ARNULF (s. diese Ber. 22, 1382, 1941) wurde die optische Dichte $\log (I_0/I)$ der Sternatmosphäre ermittelt. — *Ergebnisse*: Die graphische Darstellung (Abszissen: Spektraltypen des Mount Wilson; Ordinaten: die optischen Dichten bei 4303 Å) zeigt, daß die vom Molekül CH hervorgerufene Absorption sich, regelmäßig mit dem Spektraltyp ändert; sie zeigt sich zuerst bei F 9, erreicht den größten Wert bei G 9 und nimmt in den Klassen K und M ab. Dieses Resultat ist mit der Theorie von RUSSEL (s. diese Ber. 15, 1262, 1934) in guter Übereinstimmung, welche ein Absorptionsmaximum von CH bei G 7 für Riesen und bei K 2 für Zwerge voraussehen läßt. Stöckl.

Teheng-Kien. *Sur la classification des étoiles des classes F, G, K et M*. C. R. 232, 151—153, 1951, Nr. 2. (8. Jan.) Fortsetzung der vorstehend referierten Veröffentlichung. — Die Differenz der optischen Dichten der Sternatmosphäre, welche für 4340 und 4326 Å gemessen wurden, kann dazu dienen, das Verhältnis R der Intensität der Linien zu charakterisieren. Wenn man als Abszissen die Spektraltypen nach Mount Wilson abträgt, als Ordinaten $\log R$ [d. h. $\log (H_\gamma/\text{Fe } 4326)]$, so ergibt das Kurvenbild, daß das Verhältnis R mit Vorteil benutzt werden kann, die Einteilung in die Spektralklassen nicht bloß abzuschätzen, sondern genau zu bestimmen. Von F 4 bis G 2 ist H_γ stärker als die Eisenlinie, bei G 3 sind die Intensitäten gleich, dann wird H_γ schwächer als Fe I 4326. — Die gemessenen Unterschiede der optischen Dichten weichen beträchtlich von den Schätzungen auf der Harvard-Sternkarte ab. Verf. erhält (wenn man statt der \log die Zahlenwerte nimmt) für den Typ F 5 den Wert 1,67, für den Typ G 0 den Wert 1,18, für den Typ K 0 den Wert 0,73, während die Harvard-Schätzungen die Werte 10 bzw. 1,5 bzw. 0,5 ergeben. — Wenn man als Funktion des Spektraltyps die bei 4340 und

bei 4326 gemessenen optischen Dichten für sich getrennt prüft, so findet man, daß die Intensitäten von H_γ fast konstant bleiben, während die Intensität der Linie Fe I 4326 von F 4 bis K 5 zunimmt, dann in der Klasse M abnimmt. Stöckl.

William P. Bidelman. *Spectral classification of stars listed in Miss Paynes catalogue of c-stars.* Astrophys. J. 113, 304—308, 1951, Nr. 2. (März.) Verf. hat die Spektraltypen von 102 Sternen des Katalogs der Sterne mit c-Charakteristik (Sterne hoher Leuchtkraft) von PAYNE im System des Yerkes-Atlas der Sternspektren neu klassifiziert. Alle Sterne fallen in den Bereich A 3—K 5. Dabei wurde eine Reihe von Objekten mit spektralen Eigentümlichkeiten („metallische“ A-Sterne und Sterne mit anderen Anomalien der Linienintensitäten) gefunden. Die Mehrzahl der PAYNEschen c-Sterne in hohen galaktischen Breiten erweisen sich als Objekte von geringer Helligkeit. Miczaika.

Donald A. MacRae, Robert Fleischer and Edwin B. Weston. *A peculiar O star at high galactic latitude.* Astrophys. J. 113, 432—434, 1951, Nr. 2. (März.) Das ungewöhnliche Spektrum des Sterns BD + 28° 4211, der sich in der hohen galaktischen Breite $b = -28^\circ$ befindet, wird beschrieben. Der Stern ist außerordentlich blau. Die Linien der BALMER-Serie erscheinen ungewöhnlich schwach und diffus. Aus der Diskussion des gesamten photometrischen und spektroskopischen Materials über den Stern, einschließlich von Radialgeschwindigkeitsmessungen, schließen die Verf. auf einen O-Stern, der unterhalb der Hauptreihe liegt (Unterzwerg der Population II). Miczaika.

Daniel L. Harris III. *The color of BD + 28° 4211.* Astrophys. J. 113, 435, 1951, Nr. 2. (März.) Es wird über Farbmessungen an dem extrem blau gefärbten Stern BD + 28° 4211 (vgl. vorstehendes Ref.) berichtet. Die spektrale Energieverteilung dieses Sterns besitzt offenbar einen erheblichen UV-Exzess gegenüber der Energieverteilung eines schwarzen Strahlers gleicher Temperatur. Miczaika.

Arne Slettebak. *Lines of neutral oxygen in the infrared spectra of Be stars.* Astrophys. J. 113, 436—437, 1951, Nr. 2. (März.) Das anomale Verhalten der O I-Linien λ 7774 und λ 8446 in den Spektren einiger Be-Sterne wird untersucht. Die bekannte Neigung von λ 8446, eher in Emission zu erscheinen als λ 7774 wird bestätigt gefunden. Nach BOWEN ist dies eine Resonanzerscheinung. Wenn LYMAN- β in Emission auftritt, wird das 3^3D^0 -Niveau des O I überbesetzt, da der Übergang $2^3P_2 - 3^3D^0$ einer Linie entspricht, die bis auf 0,05 Å mit LYMAN- β zusammenfällt. Die zu erwartende Korrelation der Emissionsintensität von λ 8446 und der BALMER-Linien-Emission besteht tatsächlich. Das Verhalten von λ 7774 ist komplizierter und noch nicht ganz verständlich. Miczaika.

Arne Slettebak. *Lines of neutral oxygen in the infrared spectra of peculiar A stars.* Astrophys. J. 113, 437—438, 1951, Nr. 2. (März.) Die Linien λ 7774 und λ 8446 des O I erweisen sich nach Beobachtungen des Verf. im Spektrum der Ap-Sterne (Spektrumveränderliche, A-Sterne mit anomalen Linienintensitäten insbesondere von Cr, Eu, He, Mn, Si) als ungewöhnlich schwach oder abwesend. Miczaika.

Roseoe F. Sanford. *The spectra and orbits of AR Lacertae.* Astrophys. J. 113, 299 bis 303, 1951, Nr. 2. (März.) Der Bedeckungsveränderliche AR Lacertae besteht aus einem G 5-Stern und einem K0-Begleiter. Die G 5-Hauptkomponente scheint nach photoelektrischen Messungen selbst noch veränderlich zu sein. Verf. leitet neue spektroskopische Bahnelemente aus 22 Radialgeschwindigkeitsmessungen ab. Die Linienprofile sind Änderungen mit der Periode des Bahnumlaufs unterworfen, die H- und K-Linien des Ca II erscheinen in Emission. Aus ihrer Verbreiterung werden die Sternradien zu 85% der aus der Lichtkurve bestimmten ermittelt. Die Profiländerungen der Linien werden näher diskutiert. Miczaika.

W. A. Hiltner. *The Wolf-Rayet spectroscopic binary BD + 36° 3991.* Astrophys. J. 113, 317—319, 1951, Nr. 2. (März.) Der Stern BD + 36° 3991 wurde als ein neuer WOLF-RAYET-Stern mit veränderlicher Radialgeschwindigkeit entdeckt. Es ist ein Doppelstern (Spektraltyp des Hauptsterns WN 7, des Begleiters O oder B) mit 10^d , 6 Umlaufzeit und 240 km/sec Halbamplitude der WOLF-RAYET-Komponente.
Miczaika.

Arthur Beer and Michael W. Ovenden. *Zeta Aurigae: Photoelectric observations of the partial phase at egress on September 20, 1950.* Astrophys. J. 113, 439—440, 1951, Nr. 2. (März.) Die Notiz berichtet über photometrische Beobachtungen des langperiodischen Bedeckungsveränderlichen ζ Aurigae gegen Ende der im September 1950 stattgefundenen Bedeckung.
Miczaika.

A. R. Hogg and P. W. A. Bowe. *Photoelectric observations of S Antliae.* Month. Not. Roy. Astron. Soc. 110, 373—380, 1950, Nr. 4. Der Lichtwechsel von S Antliae ähnelt weitgehend dem eines rasch rotierenden Ellipsoids. Radialgeschwindigkeitsmessungen ließen jedoch erkennen, daß es sich um einen Bedeckungsveränderlichen handelt. Neue photoelektrische Beobachtungen der Verff. lassen sehr starke Elliptizität der Komponenten erkennen. Der Reflexionseffekt ist ungewöhnlich und verlangt eine spezielle Behandlung. Eine Ableitung der Bahn und der Dimensionen der Komponenten wird vorgenommen, die Ergebnisse unterscheiden sich merklich von älteren. Weitere Beobachtungen des interessanten Systems, insbesondere spektroskopische, sind sehr erwünscht.
Miczaika.

Olin J. Eggen. *Photoelectric studies. V. Magnitudes and colors of classical Cepheid variable stars.* Astrophys. J. 113, 367—412, 1951, Nr. 2. (März.) Von 32 veränderlichen Sternen des Typs δ Cephei wurden fast 600 Messungen der Helligkeit und Farbe erhalten, die zu statistischen Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Periode, Farben-, Helligkeits- und Radialgeschwindigkeitsamplitude und Betrachtungen über das HERTZSPRUNG-RUSSELL-Diagramm benutzt werden. Aus den wechselseitigen Beziehungen der genannten Stücke geht hervor, daß die δ Cephei-Sterne drei Gruppen bilden und deren Berücksichtigung bei Verwendung dieser Beziehungen zur Erforschung der galaktischen Struktur, insbesondere des interstellaren Mediums, verbesserte Resultate liefern dürfte. Im Verlauf der Diskussion über die photometrischen Aspekte des δ Cephei-Problems wird ein Verfahren zur Sicherung des Nullpunktes der Periode-Leuchtkraft-Beziehung vorgelegt, das sich der physischen Begleiter der δ Cephei-Sterne bedient. In einem abschließenden Kapitel werden einige Bemerkungen zur Theorie der δ Cephei-Sterne, vor allem ihre bolometrischen Helligkeitsamplituden und ihre Temperaturvariation, gemacht.
Miczaika.

Harold F. Weaver. *The identification of d'Agelets Nova Sagittae of 1783.* Astrophys. J. 113, 320—323, 1951, Nr. 2. (März.) Verf. hat die Umgebung des Ortes der von d'Agelet 1783 entdeckten Nova Sagittae systematisch nach der Exnova abgesucht. Auf Grund von Ort, Fehlen einer meßbaren Eigenbewegung, Farbe und Auftreten von Helligkeitsschwankungen wird ein blaufärbtes Objekt der scheinbaren Helligkeit $18^m,9$ als Exnova wahrscheinlich gemacht.
Miczaika.

Marie Bloch. *Recherches sur les spectres de Nova Serpentis et Nova Cygni 1948.* Ann. d'Astrophys. 13, 390—432, 1950, Nr. 4. (Okt./Dez.) Die beiden im Frühjahr 1948 aufgeleuchteten Neuen Sterne Nova Serpentis und Nova Cygni wurden in ähnlicher Weise spektrographisch während des Sommers 1948 untersucht. Es werden ausführliche Listen der beobachteten Linien, ihrer Identifizierung sowie ihrer gemessenen Intensitäten mitgeteilt und ihr jeweiliger Entwicklungszustand ermittelt. Die Nova Cygni befand sich näher an der Phase des Ausbruchs als die Nova Serpentis, deren Spektrum bereits das Nebelstadium mit Linien hochioni-

sierter Elemente wie N V, P VI, Fe X oder Fe XI erreicht hatte. Die Intensitäten einiger verbotener Sauerstofflinien werden zur Ableitung der Elektronentemperatur im Juni 1948 benutzt. Sie betrug bei der Nova Serpentis 7780 °K, bei der Nova Cygni 5840 °K. Versuche, die Farbtemperatur der Nova Cygni zu bestimmen, führen je nach dem betrachteten Spektralbereich zu unterschiedlichen Resultaten zwischen 4400 °K und 6800 °K. In einem abschließenden Kapitel wird ein Verfahren erörtert, um die Intensitäten von Emissionslinien über einem Kontinuum mit Hilfe von photometrischen Marken die im Laboratorium aufkopiert werden, zu messen.

Miczaika.

Archibald Brown. *The color-magnitude array for stars in the globular cluster M 15*. Astrophys. J. 113, 344—366, 1951, Nr. 2. (März.) Bei der Aufstellung von Farbenhelligkeitsdiagrammen der Sternhaufen ergibt sich die Notwendigkeit, die Vordergrundsterne auszusondern. Verf. bewerkstelligt die Eliminierung von Vordergrundsternen bei seiner photometrischen Studie über den Kugelhaufen M 15 durch Betrachtungen über die Eigenbewegung der benutzten Sterne, die er auf bis zu fast 50 Jahren Epochendifferenz aufweisenden Yerkes-Aufnahmen bestimmt hat. Die photographischen und photovisuellen Helligkeiten der Haufensterne wurden auf photographischen Aufnahmen bestimmt. Die Kalibrierungskurven wurden mit einer Helligkeitssequenz im Haufengebiet aufgestellt, die auf lichtelektrischen Messungen des Verf. beruht. Das Farbenhelligkeitsdiagramm besteht aus einem gut definierten Ast roter Riesen, der in der photovisuellen Skala bei der absoluten Helligkeit $-0^m,6$ (Farbenindex $+0^m,65$) einsetzt und bis zur Helligkeit $-2^m,8$ (Farbenindex $+1^m,4$) verläuft. Auf der blauen Seite dieses Riesenastes erscheinen einige vereinzelte Objekte. Einige davon sind vielleicht Doppelsterne oder unerkannte gebliebene Vordergrundsterne. Es ist jedoch damit zu rechnen, daß in der Haufenpopulation (Baades Typ II) auch einige blaue Sterne mit $M_{pg} = -1^m$ vorkommen.

Miczaika.

A. D. Thackeray. *Observations of the brightest regions of three diffuse nebulae*. Month. Not. Roy. Astron. Soc. 110, 343—357, 1950, Nr. 4. Das Ziel der Arbeit ist in erster Linie eine Untersuchung der hellen Säume an den dunklen Streifen, die sich häufig über das Bild diffuser Nebel ziehen. Beobachtungsunterlagen (direkte Aufnahmen und Spektren kleiner Dispersion) wurden mit dem 74"-Reflektor in Pretoria von den drei Nebeln M 8 (NGC 6523), M 16 (NGC 6611) und M 20 (NGC 6514) gewonnen. Die hellen Säume der dunklen Streifen zeigen das Nebelspektrum in verstärktem Maße, insbesondere ist das Intensitätsverhältnis der Linien $H\beta/N_1$ erhöht. In einem Fall wurde auch ein schwaches Kontinuum beobachtet. Die dunkle Materie scheint sich relativ zur hellen nach den eingebetteten Sternen zu bewegen. Die komplexe Struktur der helleren Teile von M 8 ist eng verknüpft mit eingehüllten schwachen Sternen. Diese Gebiete besitzen ein kräftiges Kontinuum neben dem Linienspektrum, dessen erlaubte Linien gegenüber den verbotenen verstärkt erscheinen.

Miczaika.

Joseph Bigay. *Photométrie globale des galaxies par la méthode de Ch. Fabry*. C. R. 232, 312—314, 1951, Nr. 4. (22. Jan.) Fortsetzung von C. R. 227, 550, 1948. — Messung der Gesamthelligkeit von 175 Nebeln. — Aufstellung einer guten photographischen Sequenz von Nebeln, indem 40 solcher Objekte des Virgoaufens (Helligkeit zwischen 9,2 und 13,2) mit der größten Sorgfalt aufgenommen wurden. Verf. vergleicht seine Aufnahmen mit denen früherer Forscher, welche mit anderen Methoden arbeiteten: er findet beträchtliche Unterschiede gegenüber den Messungen mit einer Kamera kurzer Brennweite; Unterschiede bis zu 1 Größenklasse gegenüber den extrafokalen Messungen. Die photoelektrischen Messungen von WHITFORD (s. diese Ber. 17, 2260, 1936) und von STEBBINS und WHITFORD (s. diese Ber. 19, 676, 1938) stimmen gut mit denen des Verf. überein, ebenso die mikrophotometri-

schen Registrierungen von REDMAN und SHIRLEY (s. diese Ber. 17, 1807, 1936. — 20, 256, 1939) und jene von HOLMBERG (Medd. fran Lunds Astr. Obs. Ser. 11. Nr. 128. Keine Jahreszahl). Stöckl.

W. Cochrane and A. G. Hester. *The transformation of the nitrogen isotope of mass 15 into carbon and helium by bombardment with protons.* [S. 1232.]

Émile-Jaques Blum et Jean-François Denisse. *Comparaison des rayonnements radioélectriques reçus du soleil sur deux fréquences voisines.* C. R. 231, 1214—1216, 1950, Nr. 22. (27. Nov.) Mitteilung der Ergebnisse der gleichzeitigen Registrierung der radioelektrischen Strahlung der Sonne auf zwei benachbarten Schwingungen 156 und 164 Mc/sec während der besonders ruhigen Periode vom 10. X. bis 10. XI. 1950. — Lange Ruhe-Perioden, welche mehrere Tage andauern, sind beiden Frequenzen gemeinsam. Die Intensität der Strahlung ist durchaus stabil und auf beiden Wellenlängen gleich. Langsame Schwankungen von einem Tag zum nächsten gehen sicherlich nicht über 20% des Mittelwertes hinaus, der von der Größenordnung $4 \text{ bis } 5 \cdot 10^{-22} \text{ W/m}^2/\text{c/sec}$ ist. — Einige Male im Tag erscheinen auf beiden Registrierungen gleichzeitig isolierte stärkere Ausschläge von gleicher Größenordnung — etwa bis zum doppelten Betrage des Ruhewertes. Die Dauer wechselt und kann einige Dutzend von Sekunden betragen. — Ausnahmsweise zeigen sich solche Ausschläge auf beiden Frequenzen, welche zeitlich gegeneinander um etwa 5 bis 6 sec verschoben sind; dieselben treten auf Welle 164 Mc/sec zuerst auf. — Schwache radioelektrische Stürme wurden mehrere Tage registriert (Veränderlichkeit 1). Diese Ausschläge unterscheiden sich deutlich von obigen isolierten Ausschlägen. Ihre Registrierung auf beiden Diagrammen sind vollkommen unähnlich. Sie entsprechen dem Auftreten schwacher Flecke. Diese schwachen Stürme verraten sich durch eine rasche Folge von Ausschlägen veränderlicher Intensität: manche erreichen öfters das Basis-Niveau. — Zwischen beiden Erscheinungen (a) und (b) scheinen keine systematischen Beziehungen zu bestehen. — Die Ergebnisse zeigen, daß die Strahlungsenergie, welche bei einem Ausschlage aufgenommen wird, sicherlich in einem sehr engen Frequenzbande von einigen Megacycles aufgenommen wird; das stimmt mit Beobachtungen an Ausschlägen großer Intensität in einem anderen Spektralbereich überein (R. PAYNE SCOTT. Austr. J. Sci. Res. A2, 214, 1949. — J. P. WILD et L. L. Mc. CREADY Austr. J. Sci. Res. A3, 1950). — Bei diesen Stürmen zeigt sich manchmal eine selektive Extinktion langer Dauer (einige Dutzend von Minuten): Während die Einwirkung auf Welle 164 Mc/sec andauert, wird ihre Intensität auf 156 Mc/sec beträchtlich schwächer, das Grundniveau aber bleibt auf gleicher Größe. Das Ganze spielt sich so ab, als ob die Störungsquelle momentan von einer Wolke abgedeckt würde, welche die Strahlung niedrigerer Frequenz absorbiert. Stöckl.

J. H. Shaw, R. M. Chapman, J. N. Howard and M. L. Oxholm. *A grating map of the solar spectrum from 3,0 to 5,2 microns.* Astrophys. J. 113, 268—298, 1951, Nr. 2. (März.) Die Arbeit hat zum Ziel, einen Atlas des Sonnenspektrums zwischen $3,0$ und $5,2 \mu$ Wellenlänge zu geben. Die Registrierungen wurden mit einem Gitterspektrometer hohen Auflösungsvermögens (Pfund-Typ, 1 m Brennweite, $f/5$) gewonnen. Als Strahlungsempfänger diente ein Perkin Elmer-Thermoelement in Verbindung mit einem 13 Hz-Verstärker. Ein Verzeichnis von fast 800 Linien einschließlich ihrer Identifizierung wird außerdem mitgeteilt. Zahlreiche Einzelheiten der terrestrischen Banden des H_2O , HDO , CO , CO_2 , CH_4 , N_2O u. a. werden diskutiert. Miczaika.

W. P. Robbertse and J. M. Burgers. *Solutions of the equations for the non-uniform propagation of a very strong shock wave. I.* [S. 1206.]

W. P. Robbertse and J. M. Burgers. *Solutions of the equations for the non-uniform propagation of a very strong shock wave. II.* [S. 1206.]

S. W. Visser. *L'activité solaire et les hivers extrêmes*. [S. 1332.]

Hiroyuki Uyeda, Hisashi Kudo, Tomiji Shimizu and Rihachi Sato. *The h't-measurement of ionosphere at the time of the annular eclipse of May 9, 1948 at Wakkanai, Hokkaido in Japan*. Rep. Ionosph. Res. Japan 4, 75—77, 1950, Nr. 2. Während der ringförmigen Finsternis verringerte sich die ionosphärische Absorption. Die Elektronendichte der F₁-Schicht folgte der Abdeckung mit Verzögerung von ca. 15 min. Eine ähnliche Verzögerung wird auch für die Absorption angegeben. Rawer.

H. G. Horak. *Diffuse reflection by planetary atmospheres*. Astrophys. J. 112, 445 bis 463, 1950, Nr. 3. (Nov.) Auf Grund der von CHANDRASEKHAR angegebenen Lösung des Problems der diffusen Reflexion an Planetenatmosphären wird das photometrische Beobachtungsmaterial, vor allem für Saturn und Venus, einer quantitativen Diskussion unterzogen. Aus der Randverdunklung von Saturn ergibt sich eine Phasenfunktion von der Form $0,985 (1 + 0,9 \cos \Theta)$ im Gelb und $0,925 (1 + 1,65 \cos \Theta)$ im Blau, während die Randverdunklung der Venus im Gelb sich am besten durch die Annahme isotroper Streuung erklären läßt. Diese Annahme liefert gleichzeitig die beste Darstellung der visuellen und photographischen Phasenkurve der Venus für Phasenwinkel $< 130^\circ$. Bei größeren Phasenwinkeln ist die Venushelligkeit zu groß. Aus Polarisationsbeobachtungen ist zu schließen, daß die Polarisation in der Venusatmosphäre nicht auf RAYLEIGHsche Streuung zurückzuführen ist. Klauder.

Miroslav Plavec. *Sur la détermination de l'âge des essaims météoriques*. C. R. 231, 434—436, 1950, Nr. 7. (16. Aug.) S. diese Ber. 18, 2036, 1937 (ROBERTSON) und 29, 1384, 1950 (WHIPPLE und WYATT). Untersuchung, wie die Teilchen eines Meteorschwarmes sich unter dem Einfluß der Anziehung der Sonne und unter der Einwirkung der Sonnenstrahlen (Lichtdruck) bewegen: die kleineren Teilchen trennen sich von den größeren; je nach dem Durchmesser der Teilchen verkleinert sich die große Halbaxe und die Exzentrizität. Mit Hilfe dieser ungleichen Verteilung in einem Meteorschwarm versucht Verf., das Alter desselben zu ermitteln. — Hinweis auf eine neue Methode zur Berechnung der Minima der Entfernung der Teilchen von der Erde; dieselbe wird im Bull. Astr. Obs. der Tschechoslovakei veröffentlicht. — Für das Alter von Meteorschwärmen findet Verf. folgende Werte: Perseiden mindestens $5 \cdot 10^5$ Jahre, Leoniden mindestens $3 \cdot 10^5$ Jahre, Giacobiniden höchstens $5 \cdot 10^3$ Jahre. Stöckl.

Miroslav Plavec. *Sur l'influence mutuelle des particules dans l'essaim météorique*. C. R. 231, 469—470, 1950, Nr. 8. (21. Aug.) Verf. leitet ab, daß die Teilchen eines Meteorschwarmes sich ganz unabhängig voneinander bewegen (s. diese Ber. 29, 1384, 1950 und vorstehendes Ref.). — Anwendung der Theorie auf den Kometenkern: Ein Komet kann auf die Dauer nur einen Kern von beschränkten Dimensionen behalten. — Der Satz gilt aber nicht für die ganz kleinen Teilchen, welche die gasige Atmosphäre eines Kometen bilden. Stöckl.

D. W. R. McKinley. *Meteor velocities determined by radio observations*. Astrophys. J. 113, 225—267, 1951, Nr. 2. (März.) Es wird die Theorie der Ausbildung von Hochfrequenzechos an Meteorspuren dargestellt und gezeigt, wie aus den Amplitude-Zeit-Registrierungen auf dem Leuchtschirm Geschwindigkeiten ermittelt werden können. Geschwindigkeiten bis zu 150 km/sec sind mit einer Genauigkeit von etwa 5% meßbar. Registrierungen von 10 933 Meteoren bei 30,02 MHz-Frequenz aus 847 Beobachtungsstunden zwischen Dezember 1948 und März 1950 in Ottawa dienen zur Untersuchung der täglichen und jährlichen Variation der Meteorhäufigkeit, die sich ähnlich ergibt wie aus den visuellen Beobachtungen. Eine ausführliche Behandlung erfährt — neben weniger eingehenden anderer Ströme —

der Geminiden-Strom; seine geozentrische Geschwindigkeit wird zu 34,2 km/sec gefunden. Aus einer statistischen Überlegung folgt, daß die Mehrzahl der Schwarmmitglieder in elliptischen Bahnen, nur wenige davon retrograd, laufen. Ihre geozentrischen Geschwindigkeiten liegen ausnahmslos zwischen 10 und 79 km/sec. Meteore interstellarer Herkunft (hyperbolische Bahngeschwindigkeit) wurden nicht mit Sicherheit festgestellt.

Miczaika.

11. Geophysik

Anton Bilimovitch. *Sur la variation saisonnière de la rotation de la terre.* C. R. 231, 1034—1036, 1950, Nr. 20. (13. Nov.) Bemerkungen zu den Untersuchungen von STOYKO (s. diese Ber. 30, 410, 1951), wo u. a. auch von dem Einflusse der meteorologischen Vorgänge auf die Umdrehungsgeschwindigkeit der Erde die Rede ist. Mit diesem Problem beschäftigt sich Verf. eingehender. — Hinweis auf die Untersuchungen von VAN DEN DUNGEN, J. F. COX und VAN MIEGHEM bzw. von M. LAURENT (Bull. Cl. Sc. Acad. roy. Belgique. 5. sér. 35, 642, 1949 bzw. 35, 1125, 1949. — 36, 138, 1950); darnach kann die Verschiebung von Luftmassen die Drehung der Erde nicht merklich beeinflussen; ihre eingehenden Rechnungen ergeben nur 3,46% des Wertes von STOYKO. — Betrachtung des Einflusses der Verschiebung von Wassermassen der Ozeane nach den südpolaren Regionen; Diskussion des Einflusses der Bildung von ausgedehnten Eis-Kontinenten dortselbst (nach Manuel of Met. II. Cambridge 1928. S. 9). — Diskussion des Einflusses der Kondensation und der Wirkung der Pflanzenwelt. — Die ausführlichen Rechnungen sollen in den Ber. d. Serbischen Akademie erscheinen.

Stöckl.

A. Berroth. *Über die Fixierung von Europa und Amerika in ihrer absoluten und relativen Lage auf dem Globus.* Geofis. pura e appl. 15, 20—26, 1949, Nr. 1/2. (Juli/Sept.) (Suppingen, Kr. Ulm.) Ausführungen über ein in Vergessenheit geratenes indirektes astronomisches Verfahren, welches mit Hilfe des Mondes nicht nur die relative, sondern auch die absolute Lage des Beobachtungsortes zu bestimmen erlaubt. „Absolute Lage“ bedeutet nach dem Verf.: „Festlegung der Richtung und Entfernung Erdschwerpunkt — phys. Oberflächenpunkt gegen Rotationsachse und astronomischen Nullmeridian; liegt der Punkt selbst im Nullmeridian, so bedeutet das letztere seine absolute Lotabweichung in Länge“. Verschiedene Arten dieser indirekten astronom. Methode: Vollmond-Verfahren; Neumond-Verfahren; Sternbedeckungen durch den Mond; direkte Winkelmessung nach dem Mond. — Verf. behandelt das Vollmond-Verfahren. Hierfür sind für die Dauer einer einzigen Nacht möglichst zahlreiche photographische Aufnahmen von Mondteilen und Anschluß-Sternen mit großbrennweitigen Astrographen oder auch Winkelmessungen mit modernen großen Registrier-Theodoliten nötig. — Seit der Entwicklung der Theorie dieser Methode durch HELMERT (Physikalische Theorien II 1884 S. 451) sind neue theoretische Fortschritte und praktische Entdeckungen gemacht worden, welche die Aufgabe jetzt lösbar erscheinen lassen: 1. das rechnerische Verfahren von SUNDMANN (Helsinki 1948), das gestattet, die festgelegte Tafelbahn des Mondes nach BROWN für eine Nacht mit Hilfe der Gleichungen der Himmelsmechanik sehr genau zu korrigieren; 2. ein vom Verf. eingeführtes Relativprinzip, das die absoluten Mondkorrekturen für eine Nacht zu eliminieren gestattet und nur die relativen Korrekturen gegen die Nachtmitte beibehält; 3. Möglichkeit, eine der Unbekannten auf andere Weise genügend genau mit Hilfe der Formel von STOKES zu bestimmen; 4. Entdeckung des Radar, das den Abstand der Mondscheibe vom Beobachtungspunkt für diese Nacht zu verfolgen gestatten wird. — Verf. gibt eine Erweiterung der Theorie von HELMERT.

Stöckl.

André Demay. *Sur la répartition de l'uranium et du thorium dans le granite de Quintin en Bretagne et particulièrement sur l'allanite thorifère de ce granite.* C. R. 232, 639, 1951, Nr. 7. (12. Febr.) Schön.

E. A. Johnson, Th. Murphy and O. W. Torreson. *Prehistory of the Earth's magnetic field.* Terr. Magn. 53, 349—372, 1948, Nr. 4. (Dez.) (Washington, D. C., Carnegie Inst., Dep. Terr. Magn.) Mit Hilfe eines neuartigen, hochempfindlichen Induktions-Meßgerätes wurde die magnetische Polarisierung zahlreicher (schwach Magnetit-haltiger) Bänder-Tone, sog. eiszeitlicher Warven, sowie einiger Tiefseeboden-Proben untersucht. Zweck dieser Messungen war, aus der remanenten Magnetisierung dieser Ablagerungen möglichst eingehende Daten über die geologische Geschichte des Erdmagnetfeldes zu gewinnen und hierdurch die verschiedenen Hypothesen zur Erklärung des Erdmagnetismus (BLACKETT; ELSASSER) einer gewissen experimentellen Nachprüfung zu unterziehen. — Laboratoriumsmessungen ergaben eine hohe magnetische Stabilität und Koerzitivkraft jener Tone. Bei ungestörter Sedimentation läßt sich aus ihrer natürlichen Polarisierung insbesondere die horizontale Richtung des während der Ablagerungszeit herrschenden Erdfeldes mit hinreichender Sicherheit ablesen. — Als Gesamtergebnis dieser Messungen ist festzustellen, daß sich die Intensität und Richtung des Erdmagnetfeldes in den letzten 10.000 bis 20.000 Jahren im wesentlichen unverändert erhalten hat. — Vorläufige Resultate für einen erheblich längeren geologischen Zeitabschnitt (rd. 10^6 a) wurden in analoger Weise von Stoßröhren-Bodenproben aus dem Pazifik gewonnen. Auch diese ließen den Schluß zu, daß die Erde vor 10^6 Jahren ein dem heutigen in Richtung und Stärke durchaus gleichartiges Magnetfeld besaß. — Diese Ergebnisse stehen zwar mit der „Fundamental-Theorie“ von BLACKETT (Magnetfeld als fundamentale Eigenschaft rotierender Himmelskörper anzusehen) im Einklang, liefern jedoch keine unmittelbare Bestätigung für die Richtigkeit dieser Theorie. H. G. Macht.

O. W. Torreson, Thomas Murphy and John W. Graham. *Magnetic polarization of sedimentary rocks and the Earth's magnetic history.* J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) 54, 111—129, 1949, Nr. 2. (Juni.) (Washington, Carnegie Inst., Dep. Terr. Magn.) In Fortsetzung und Erweiterung vorausgegangener Untersuchungen gleicher Art (s. vorstehendes Ref.) wurden mit verfeinerten Arbeits- und Meßmethoden 99 Proben von eben-liegenden, ungestörten Sedimentgesteinen aus verschiedensten Gebieten der USA. hinsichtlich ihrer magnetischen Polarisierung untersucht. Das geologische Alter dieser Proben lag zwischen $5\text{--}10 \cdot 10^6$ und $50\text{--}60 \cdot 10^6$ a (Jung- und Alttertiär), in einigen Fällen betrug es $125\text{--}150 \cdot 10^6$ a (Jura-Formationen). Die ermittelten Magnetisierungen (M) schwankten zwischen $0,4 \cdot 10^{-6}$ Γ/cm^3 und $254 \cdot 10^{-6}$ Γ/cm^3 , bei 60% aller Proben betrug $M < 5,0 \cdot 10^{-6}$ Γ/cm^3 . Die M -Komponente in der Sedimentationsebene (Deklination) streute in $\frac{2}{3}$ aller Fälle nur innerhalb eines schmalen Sektors annähernd um die (gegenwärtige) geographische Nordrichtung, während die heutige Deklination an den Untersuchungsplätzen zwischen 13° E und 22° E beträgt. Ebenso weicht die mittlere Inklination (Polarisationsrichtung in der magnetischen Meridianebene) mit $+63^\circ$ nur verhältnismäßig wenig vom gegenwärtigen Mittelwert der betreffenden Gebiete von $+69^\circ$ ab. — Diese Meßergebnisse von Sediment-Gesteinsproben der Erdkruste stehen mit der Vorstellung im Einklang, daß die Polarität des Erdmagnetfeldes (Lage des magnetischen N-Pols auf der Nordhemisphäre) seit rd. $50 \cdot 10^6$ a die gleiche geblieben ist und die magnetische Achse der Erde nahezu mit ihrer Rotationsachse übereinstimmt. H. G. Macht.

John W. Graham. *The stability and significance of magnetism in sedimentary rocks.* J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) 54, 131—167, 1949, Nr. 2. (Juni.) (Washington, D. C., Carnegie Inst., Dep. Terr. Magn.) In dieser Arbeit werden die magnetischen

Stabilitätsverhältnisse geologisch sehr alter Sedimentgesteine (bis zum Silur, ca. $350 \cdot 10^6$ a.) eingehend untersucht. Wie bisher (s. die beiden vorstehenden Ref.) wurde die Magnetisierung bestimmter Sedimentproben nach Richtung und Intensität exakt gemessen. Die Richtungs-Stabilität läßt sich am besten an Hand von Proben aus kleinräumigen Faltungen ermitteln. *In situ* ergaben diese Proben zunächst scheinbar ungeordnete, weder untereinander noch mit dem gegenwärtigen Erdfeld übereinstimmende Polarisationsrichtungen. „Glättet“ man jedoch die betreffenden Sedimentfalten durch passende Orientierung der einzelnen Proben derart aus, daß eine ungestört-horizontale Ablagerung rekonstruiert wird, so findet man in vielen Fällen wieder eine einheitlich geordnete Magnetisierungsrichtung. Diese weicht durchweg nur unbedeutend von der des gegenwärtigen Erdfeldes ab. Hieraus folgt, daß Sedimentgesteine ihre ursprünglich induzierte magnetische Polarisation unbeeinflusst von späteren geotektonischen Prozessen (Faltungen und dgl.) über viele geologische Epochen hinweg bis zu $2 \cdot 10^8$ Jahre und länger unverändert beibehalten können!

H. G. Macht.

Jean Dufay. *Sur le rayonnement du ciel nocturne dans le proche infrarouge*. C. R. 231, 1531—1533, 1950, Nr. 25. (18. Dez.) Einige der von KRASSOWSKY (Dokl. Acad. Sci. USSR 66, 1949, Nr. 1) mit einem Elektronenbildwandler fotografierten Banden des Nachthimmelspektrums im Gebiet zwischen 8870 und 10827 Å wurden auf Grund der von CABANNES, J. und M. DUFAY (C. R. 230, 1233, 1950) aufgestellten Bandenformel als dem OH-Spektrum angehörig gedeutet, bis auf eine Bande bei 9976 Å, die dem O₂ zugeschrieben wird. (Atmosphärisches System 0,2).

Ritschl.

A. B. Meinel. *O₂ emission bands in the infrared spectrum of the night sky*. Astrophys. J. 112, 464—468, 1950, Nr. 3. (Nov.) Aus Messungen der Intensitätsverteilung der (0,1)-Bande des ${}^1\Sigma^-3\Sigma^-$ -Übergangs von O₂ im Nachthimmelspektrum wird die Rotationstemperatur nach Aufnahmen aus fünf Nächten zu $150 \pm 20^\circ\text{K}$ bestimmt. In einer weiteren Nacht war die O₂-Bande etwa um das Fünffache gegenüber der normalen Intensität verstärkt, während die OH-Banden unverändert erschienen (29. Dezember 1949). Die Rotationstemperatur ergab sich zu $200 \pm 10^\circ\text{K}$. Die Höhe des die Bande emittierenden Stratus wird sowohl aus einem Vergleich der Temperatur mit den Messungen der atmosphärischen Temperaturverteilung bei V2-Aufstiegen als auch aus der Intensitätsvariation mit der Zenitdistanz zu 80 km abgeschätzt.

Miczaika.

N. C. Gerson. *Nocturnal ionization in the F₂ ionospheric region*. Rev. Modern Phys. 21, 606—624, 1949, Nr. 4. (Okt.) (Cambridge, Mass., Air Force Cambridge Res. Lab.) Die Arbeit befaßt sich mit der Frage, warum während der Nacht die Elektronenkonzentration der F₂-Schicht wesentlich langsamer abfällt, als dem einfachen Rekombinationsgesetz entspricht. Eine Diskussion der Ionisierungsquellen, die auch während der Nacht wirksam sein können, z. B. kosmische Strahlung, Meteore usw., ergibt, daß diese keine entscheidende Rolle spielen. Der Verf. schlägt vielmehr eine Modellionosphäre vor, in der die Temperatur bis etwa 100 km den bekannten Höhenverlauf hat und zeitlich konstant bleibt, während zwischen 100 und 300 km die Temperatur sich zwischen Tag und Nacht erheblich ändert. Und zwar soll tagsüber die Temperatur in 300 km im Sommer 2000°K, im Winter 1200°K betragen und nach Sonnenuntergang exponentiell (im Sommer schneller als im Winter) auf 300°K abfallen. Der Temperaturanstieg mit der Höhe wird in jedem Fall als linear angenommen. Dementsprechend ändern sich Druck und Teilchenzahl in 300 km zwischen Sommertag und Sommernacht um etwa 5 Zehnerpotenzen. Der langsame nächtliche Abfall der Elektronenkonzentration wird nun der Kontraktion der F₂-Schicht durch die Abkühlung nach Sonnenuntergang zugeschrieben und gezeigt, daß die so berechnete Elektronenkonzentration mit dem beobachteten Verlauf

recht gut übereinstimmt. Die Arbeit bringt viele bekannte Angaben über die charakteristischen Größen der Ionosphäre, jedoch in recht übersichtlicher Form.

Dieminger.

Rudolf Eyfrig. *Zur Frage des täglichen Ganges der Elektronenkonzentration der F_2 -Schicht äquatorialer Stationen.* Naturwiss. 37, 67—68, 1950, Nr. 3. (Erstes Februarheft.) (Freiburg, Ionosphärenstat. Neuershausen.) Der tägliche Gang der Elektronenkonzentration der F_2 -Schicht in Huancayo ($12,0^\circ$ S, $73,3^\circ$ W) und Bandoeng ($9,6^\circ$ S, $107,6^\circ$ E) wird für die Monate März und September 1944 verglichen. Obwohl beide Stationen praktisch auf der gleichen geographischen Breite liegen, hat Huancayo einen ausgesprochen „sommerlichen“ Verlauf mit relativ niederen Mittagswerten, während Bandoeng hohe „winterliche“ Werte um Mittag aufweist. Es ist unwahrscheinlich, daß diese Abweichungen durch Unterschiede im Temperaturverlauf bedingt sind. Man müßte dazu annehmen, daß in Huancayo die Temperatur in der F_2 -Schicht tagsüber stark ansteigt, in Bandoeng dagegen nicht. Vermutlich ist der Grund in der verschiedenen geomagnetischen Breite beider Stationen (Inklination Huancayo $-0,5^\circ$, Bandoeng -32°) zu suchen. Dafür spricht auch die Beobachtung, daß in Palau ($7,3^\circ$ N, $134,5^\circ$ E, Inklination $-0,5^\circ$, d. h. fast wie in Huancayo) ein ähnlicher Verlauf der F_2 -Ionisierung wie in Huancayo beobachtet wird. Es wird gefolgert, daß der abgeflachte Tagesverlauf der F_2 -Ionisierung in dem Gürtel längs des magnetischen Äquators und vielleicht auch der ähnliche Verlauf in gemäßigten Breiten an Sommertagen durch magnetische Einflüsse zu erklären ist. (Anm. des Ref.: Vgl. hierzu auch K. S. MITRA, The Upper Atmosphere S. 285, Calcutta 1947 und D. F. MARTYN, Proc. Roy. Soc. London (A) 190, 445, 1948.)

Dieminger.

H. L. Lung. *Seasonal variation of world-wide F_2 ionization for noon and midnight hours.* J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) 54, 177—179, 1949, Nr. 2. (Juni.) (Wuhan Univ., China, Ionosph. Lab.) Es wird auf Irregularitäten der mittäglichen F_2 -Ionisation (Grenzfrequenzen) in ihrer Abhängigkeit von der geomagnetischen Breite hingewiesen (sekundäre Minima am Äquator und in $\pm 50^\circ$ Breite). Dagegen zeigen die entsprechenden Kurven für die Mitternachtsstunde nur ein ausgeprägtes Maximum, dessen Breitenlage unmittelbar der Sonnendeklination folgt. Die physikalische Diskussion jener tagsüber auftretenden Unregelmäßigkeiten soll in einer anderen Arbeit erfolgen.

H. G. Macht.

A. G. McNish and T. N. Gautier. *Theory of lunar effects and midday decrease in F_2 ion-density at Huancayo, Peru.* J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) 54, 181—185, 1949, Nr. 2. (Juni.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand., Centr. Radio Propag. Lab.) Es wird gezeigt, daß die Tagesschwankung des Erdmagnetfeldes zu erzwungener Ionen-Diffusion in der F_2 -Schicht Anlaß gibt. Theoretische Berechnungen ergeben, daß diese Diffusion für die am Observatorium Huancayo (Peru) beobachtete mittägliche Abnahme der kritischen Frequenz für die F_2 -Schicht (s. vorvorstehendes Ref.) verantwortlich sein kann. Um diese Theorie zu prüfen, wurden die F_2 -Daten von Huancayo daraufhin untersucht, ob die mittäglichen Grenzfrequenzen bei Phasenübereinstimmung der solaren mit der lunaren erdmagnetischen Tagesvariation größer sind als die bei nicht-gleicher Phase (Extreme zu verschiedenen Zeiten), wie es nach der Theorie erforderlich wäre. Dieser erwartete Effekt wurde durch jene Beobachtungen bestätigt.

H. G. Macht.

Hiroyuki Uyeda, Hisashi Kudo, Temiji Shimizu and Rihachi Sato. *The heat measurement of ionosphere at the time of the annular eclipse of May 9, 1948 at Wakkanai, Hokkaido in Japan.* [S. 1321.]

S. M. Mukherjee. *On the diurnal variation of condensation nuclei and visibility at Colaba (Bombay), and related changes in the Earth's electric field.* J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) 54, 173—176, 1949, Nr. 2. (Juni.) (Poona, Ind., Met. Off.) Stündliche

Beobachtungen der Kondensationskern-Zahlen (Z), lufterlektrischen Leitfähigkeit (λ) und der Sicht (V) werden mit gleichzeitigen Werten des Potentialgefälles (F) und des Windes verglichen. Es ergeben sich jahreszeitlich gebundene, von der Monsunperiode abhängige Beziehungen zwischen Z und F einerseits und V und λ andererseits.

H. G. Macht.

Martin Franke. *Der doppelperiodische Tagesgang des lufterlektrischen Potentialgefälles als Folge des Austausch.* Geofis. pura e appl. 14, 120—131, 1949, Nr. 1/2. (Jan./März.) (Buchau a. F., Dtsch. Meteorol. Dienst franz. Besatzungsgeb., Aerol. Abt.) Nach einer von J. G. BROWN (Terr. Magn. 40, 415—424, 1935) entwickelten Auffassung ist der doppelperiodische Tagesgang des lufterlektrischen Potentialgefälles an Landstationen entstanden zu denken als Überlagerung eines primär vorhandenen einfachperiodischen Ganges und einer durch die Tagesschwankung des vertikalen atmosphärischen Massenaustausches hervorgerufenen Depression, die ihren größten Betrag um die Mittagszeit erreicht. Verf. vermag eine wesentliche Stütze für diese Anschauung dadurch zu erbringen, daß er auf grund bestimmter plausibler Annahmen über den Gehalt der Luft an Kondensationskernen und auf Grund experimentell ermittelter Austausch-Tagesvariationen die Tagesvariationen der Leitfähigkeit und des lufterlektrischen Potentialgradienten rechnerisch in der richtigen Größenordnung und Phasenlage ermitteln kann. — Die Frage nach dem Zustandekommen der Doppelperiode des Potentialgefälles an Landstationen hat damit eine Teillösung erfahren. Das Zustandekommen der einfachen 24-Stunden-Schwingung wird auf diese Weise nicht geklärt.

H. Israël.

Erich von Kilinski. *Über den Einfluß meteorologischer Faktoren auf die atmosphärische Leitfähigkeit.* Z. Meteorol. 3, 46—49, 1949, Nr. 1/2. (Jan./Febr.) (Potsdam, Meteorol. Zentralobs.) Dreimalig tägliche Terminmessungen der beiden polaren Leitfähigkeiten in Potsdam während der Monate Juli 1947 bis Januar 1948 werden zur Sicht, relativen Feuchtigkeit und Lufttemperatur in Beziehung gesetzt. Die Ergebnisse entsprechen der Erwartung: Mit zunehmender Sicht nimmt die Leitfähigkeit zu; übersteigt diese einen gewissen Wert (etwa 20 km), so zeigt sich kein merklicher Einfluß mehr. Zur relativen Feuchte besteht ein Zusammenhang der Art, daß mit Annäherung an Sättigung die Leitfähigkeit zurückgeht, wobei bis etwa 60% der Effekt nur schwach ist, um mit steigenden %-Werten zuzunehmen. Offenbar wird die leitfähigkeitsverkleinernde Anlagerung von Kleinionen an Suspensionsteilchen mit steigender relativer Feuchte begünstigt (H. ISRAËL und SCHULZ; Gerlands Beitr. 26, 283 1930). Mit steigender Temperatur nimmt die Leitfähigkeit bis etwa 30° zu, dann wieder leicht ab. Verf. erklärt die Zunahme mit Erhöhung der Boden-Exhalation; daß sie nach Durchlaufen eines Maximalwertes wieder absinkt, wird auf Thermik-Einflüsse zurückgeführt.

H. Israël.

J. Bricard. *L'équilibre ionique de la basse atmosphère.* J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) 54, 39—52, 1949, Nr. 1. (März.) (Paris, Inst. Phys. Globe.) Für die Ionisierungsverhältnisse in der unteren Atmosphäre sind folgende Konstituenten bedeutsam: 1. Klein-Ionen, bestehend aus positiv oder negativ geladenen Luftmolekülen mit angelagerten neutralen Molekeln; mittl. Radius $a \sim 10^{-8}$ cm. 2. Neutrale, vermutlich feste Kondensationskerne ($a \sim 10^{-6}$ cm; Dichte 1,7 bis 2,8), deren eigentliche Natur noch ungewiß ist. Diese verwandeln sich durch Adsorption von elektrischen Ladungen in 3. sog. Groß-Ionen. — Der sich ständig einspielende Gleichgewichtszustand zwischen diesen drei Partikel-Arten wird des näheren theoretisch untersucht. Die gegenseitigen Kombinationskoeffizienten eines geladenen Kerns mit positiven und negativen Klein-Ionen werden abgeleitet unter der Annahme (a) gleicher Diffusionskoeffizienten (D) und Beweglichkeiten (K) für beide Kleinionen-Arten, (b) ungleicher D und K für verschiedenartige Ladungen. Es ergibt sich eine größenordnungsmäßig gute Übereinstimmung mit gemessenen Werten. Sodann

wird ein analytischer Ausdruck für die Ionisierungsintensität q (entstehende Ionenpaare/cm³ sec) bei Vorhandensein einer bestimmten Anzahl von Kernen + Großionen sowie positiven oder negativen Kleinionen abgeleitet. Nach vorliegenden (gemessenen) Kern- und Ionenzahlen beträgt $q = 5,5$ bis 7 . Eine analoge Gleichung für q wird noch für den Fall flüssiger Kerne (gouttelettes; $a \sim 2 \cdot 10^{-5}$ cm) entwickelt. — Kurze Diskussion der sich ergebenden Schlußfolgerungen hinsichtlich des Ionen-Gleichgewichts in der unteren Atmosphäre (jahreszeitl. Schwankung der Kerngrößen und Kleinionenzahlen, usw.). H. G. Macht.

H. L. Bradt and B. Peters. *Abundance of lithium, beryllium, boron, and other light nuclei in the primary cosmic radiation and the problem of cosmic-ray origin.* [S. 1240.]

Max Morand, Charles Beets et Léon Winand. *Effets de latitude sur les densités d'étoiles produites, par les rayons cosmiques, dans les émulsions sensibles.* [S. 1243.]

Pierre Demers, Réal Courtemanche et Gilles Lamarche. *Anisotropie des rayons cosmiques à haute altitude étudiée par les émulsions photographiques.* [S. 1243.]

Roland Maze. *Sur les effets. pénétrants locaux. sous terre.* [S. 1241.]

C. A. Randall. *Electron secondaries of mesons found underground.* [S. 1240.]

Marshall F. Crouch. *The multiplicity of neutrons produced by cosmic-ray Mu-mesons stopping in lead.* [S. 1241.]

Roland Maze et Jean Thouvenin. *Sur la nature du rayonnement secondaire des mésons ordinaires.* [S. 1241.]

Guy Carmouze et Jean Daudin. *Courbe de Rossi pour les gerbes abondantes.* [S. 1241.]

André Fréon et Tsai-Chu. *Sur l'origine des gerbes de Rossi sous écrans denses épais.* [S. 1241.]

H. Messel and D. M. Ritson. *On the development of the nucleon component of the cosmic radiation in air.* [S. 1242.]

J. C. Barton, E. P. George and A. C. Jason. *Observation of slow mesons and nuclear disintegrations in photographic plates exposed under carbon absorbers.* [S. 1242.]

E. P. George and J. Evans. *Disintegrations produced by the nuclear capture of slow negative μ -mesons.* [S. 1242.]

Charles Bois. *Sur l'application d'un dispositif électromagnétique à la mesure des caractéristiques de la houle.* C. R. 231, 1255—1257, 1950, Nr. 22. (27. Nov.) Eine elektromagnetische Übertragung — ähnlich derjenigen im Seismometer von GALLITZINE — wird zur Untersuchung der Eigenschaften der Woge benutzt: die Manometer-Kapsel steuert eine Achse, auf welcher eine flache Spule sitzt, die sich zwischen den Polen eines starken permanenten Magneten bewegt. Die Spule ist an ein Galvanometer gelegt; wenn dieselbe sich unter dem Einflusse von Druckschwankungen verschiebt, entsteht ein Induktionsstrom. Registrierung nach der photographischen Methode. Angabe der Formel für die Empfindlichkeit; Maximum derselben, wenn die Periode der Bewegung des Meeres gleich ist der Periode der Eigenschwingungen des Galvanometers. — Hinweis auf ein französisches Modell von J. VALEMBOIS, LA HOUILLE BLANCHE, Nr. spécial B 1949 Grenoble 1949 S. 707—716. Einen Apparat dieser Art hat die englische Admiralität in Casablanca eingerichtet. — Hinweis auf W. H. MUNK. Tracking Storms by forerunners of swell. Contribution from the Scripps Institution of Oceanography Nr. 306, La Jolla, California, 1948. Stöckl.

Vsevelod Romanovsky. *Influence du vent sur les courants superficiels de la baie de Nice.* C. R. 232, 870—872, 1951, Nr. 9. (26. Febr.) Schön.

K. F. Bowden and J. Proudman. *Observations on the turbulent fluctuations of a tidal current.* Proc. Roy. Soc. London (A) 199, 311—327, 1949, Nr. 1058. (7. Nov.) (Liverpool, Univ., Dep. Oceanogr.) In der Einleitung Würdigung der Arbeiten von H. THORADE (s. diese Ber. 13, 1092, 1932; 16, 876, 1786, 1935; 17, 469, 806, 2284, 1936). Mit dem elektrisch arbeitenden Gerät von DOODSON (s. diese Ber. 21, 1023, 1940) zur Messung 1. von Schwankungen der Strömungsgeschwindigkeit, 2. von anderen turbulenten Vorgängen wurden im August 1948 an Bord des Motor-Fischerbootes William HERDMAN (Eigentum der Universität Liverpool) Messungen über die Schwankungen der Geschwindigkeit von Gezeitenströmungen in der Mersey-Bucht am Meeresboden angestellt. Vom 3. bis 6. August 1948 Messungen bei der Bromboroughboje in einer Tiefe von 10 m. Bei Niedrigwasser-Springfluten ist hier die Maximaltiefe 10 m. — 16. bis 20. August 2 km stromabwärts in einer Tiefe von 17 m (Maximaltiefe 18 m bei Niedrigwasser-Springflut). — Die Ergebnisse dieser Messungen am Meeresboden wurden mit jenen verglichen, die sich ergaben, wenn das DOODSON-Gerät in verschiedenen Tiefen frei aufgehängt war. — *Ergebnis:* Die Schwankungen verteilen sich über einen weiten Periodenbereich; sie lassen sich in zwei Haupttypen zusammenfassen: 1. kurzperiodische (Perioden von der Größenordnung von einigen Sekunden); 2. langperiodische (Perioden von etwa 30 sec bis zu einigen min). — Die Untersuchung der Amplituden, Perioden und der Autokorrelation für die Schwankungen kurzer Periode ergab: Die in der Nähe des Meeresbodens beobachteten Schwankungen hängen deutlich mit der Turbulenz zusammen, welche durch die Bodenreibung bedingt ist. (Nach den Verff. handelt es sich hier um den ersten experimentellen Nachweis von dem Vorkommen turbulenter Geschwindigkeitsschwankungen so kurzer Perioden). — Die langperiodischen Schwankungen gleichen jenen, wie sie schon bei früheren Untersuchungen gefunden wurden. Stöckl.

G. R. Goldsbrough. *The tides in oceans on a rotating globe. V.* Proc. Roy. Soc. London (A) 200, 191—200, 1950, Nr. 1061. (6. Jan.) S. diese Ber. GOLDSBOROUGH: 12, 135, 1931. — PROUDMAN: 9, 1593, 1824, 1928; 10, 111, 918, 1929; 11, 68, 1385, 1930; 12, 135, 1931; 19, 2349, 1938; 20, 1451, 1939. — DOODSON: 9, 1594, 1928; 10, 91, 1929; 11, 68, 1930; 21, 1023, 1940. — Entwicklung einer Methode zur Lösung der dynamischen Gleichungen der Gezeiten auf einer rotierenden Kugel bei Begrenzung des Ozeanstreifens durch Meridiane. — Betrachtungen der Gültigkeitsgrenzen der Gleichungen von LAPLACE. — Lösung der Gleichungen durch die Methode von GALERKIN (Doppelreihe von orthogonalen Funktionen, von denen jede den Randbedingungen genügt. — Die Methode ermöglicht es, die Terme der Doppelreihe explizit in algebraischer Form anzuschreiben, in welcher die Hubhöhen sich ausdrücken. — Für den Fall der lunisularen Gezeiten mit einem beschränkten Tiefengesetz werden die Koeffizienten berechnet und einige kritische Tiefen ausgewertet. Stöckl.

Francesco Peronaci. *Le sesse del Lago di Iseo. Parte II. Sesse che interessano l'intero lago e prove con il modello.* Ann. Geofis. 2, 406—416, 1949, Nr. 3. (Juli.) (Roma, Ist. Naz. Geofis.) Untersuchung der Möglichkeit, die in vorstehender Veröffentlichung berechneten Schwingungen an Hand eines Modelles darzustellen, welches im Maßstab 1 : 20 000 (Länge), 1 : 2000 (Höhe) gebaut wurde (unter Anwendung des Ähnlichkeitsprinzips von HARRIS). — Ermittlung der Schwingungsdauern für die in diesen Ber. S. 921 angegebenen 3 Teile des Sees. — Die Schwingung von 24^h 22^m, welche auch im nördlichen Teil gefunden wurde, ist eine durch den südlichen Teil erzwungene Schwingung. Stöckl.

H. Flohn and R. Penndorf. *The stratification of the atmosphere.* Bull. Amer. Meteorol. Soc. 31, 71—78, 126—130, 1950, Nr. 3 (März) u. 4. (Apr.) Erweiterte Neufassung des Terminologie-Vorschlags von 1942 (s. diese Ber. 23, 1370, 1942):

Ionosphäre (mit Boden-, Grund-, Advektions- und Tropopausen-Schicht), Stratosphäre (mit isothermer, warmer und oberer Mischungs-Schicht), Ionosphäre (E-, F-, und Atom-Schicht) und Exosphäre. Die für die Meteorologie der verschiedenen „Stockwerke“ bekannten Daten werden kurz diskutiert; sie werden mit wachsender Höhe immer spärlicher.
Rawer.

Weltorganisation für Meteorologie (World Meteorological Organization). Ann. Meteorol. 3, 240, 1950, Nr. 7/8.

Vergleich der in Europa im täglichen Aufstiegsbetrieb eingesetzten Radiosondentypen. Ann. Meteorol. 3, 223—224, 1950, Nr. 7/8.
Schön.

D. W. Hagelbarger, Leslie T. Loh, H. W. Neill, M. H. Nichols and E. A. Wenzel. *Does diffusive separation exist in the atmosphere below 55 kilometers?* [S. 1232.]

R. Penndorf. *Proposals for unification of principal terms in research on atmospheric ozone*. J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) 54, 169—172, 1949, Nr. 2. (Juni.) (Cambridge, Mass., Geophys. Res. Dir.) Es wird eine Vereinfachung und Vereinheitlichung der in der Ozonforschung gebräuchlichen Definitionen und Abkürzungen auf internationaler Basis vorgeschlagen.
H. G. Macht.

Silvio Polli. *Su di un microbarografo modificato*. Ann. Geofis. 2, 103—112, 1949, Nr. 1. (Jan.) (Trieste, Ist. Talassogr.) Verbesserungen am Mikrobarographen von ALFANI (s. diese Ber. 23, 532, 1942). Erhöhung der Empfindlichkeit, so daß Schwankungen des Luftdruckes im Betrage von 0,001 mm Hg registriert wurden z. B. jeder Dampfstoß aus dem Kamin einer Lokomotive, welche in einer Entfernung von 250 m vorbeifuhr. — Verf. weist auf die „vollkommene Übereinstimmung“ hin, welche zwischen den Aufzeichnungen mikroatmosphärischer und mikroseismischer Schwankungen (ZANON s. diese Ber. 27, 934, 1948. — 28, 582, 619, 627, 1949) hinsichtlich Form, Periode, Amplitude, Dauer besteht.
Stöckl.

Silvio Polli. *Il ciclo climatico di 8 anni e sua realtà fisica*. Ann. Geofis. 3, 63—76, 1950, Nr. 1. (Jan.) (Trieste, Ist. Talassogr.) Neben den bekannten Klimaperioden von 35 Jahren (BRÜCKNER), 16 (WAGNER), 11, 15 (Sonnenflecken), und 5, 6 (POLLI) findet POLLI eine weitere Komponente von im Mittel achtjähriger Dauer. Er zieht 45 vollständige und etwa zehn unvollständige harmonische Analysen, sowie zahlreiche Untersuchungen nach anderen Methoden zu ihrer Ermittlung heran. Als Belege für die achtjährige Periode werden in der Arbeit aus verschiedenen, über die ganze Erde verteilten Stationen sowie Sonnenbeobachtungen drei Beispiele zum Luftdruckgang, elf zur Lufttemperatur, neun zur jährlichen Niederschlagssumme, 15 für Meeresspiegelschwankungen, fünf zur Feuchtigkeit, Verdunstung und Nebelhäufigkeit, sechs über Baumwachstum und je eines für Schwankungen der Sonnenfleckenrelativzahl, des Sonnendurchmessers, der Sonnenscheinstunden und der Oszillation eines Alpengletschers aufgeführt. Das Mittel der Periode zeigt sich bei $8,0 \pm 0,2$ Jahren, mit einzelnen extremen Schwankungen von 7,5 bzw. 8,4 Jahren. Als Kriterium für die physikalische Realität wird die Erfüllung einer Reihe von Bedingungen verlangt. Die Periode muß, soll sie real sein, in allen Intervallen die gleiche Wertfolge aufweisen; über die ganze Erde hin auftreten; bemerkbare Amplitude, konstante oder quasikonstante Periode, desgl. Phase aufweisen, und in den Nebenerscheinungen überall das gleiche Bild bieten. Verf. findet die angeführten Bedingungen für die achtjährige Periode erfüllt und sieht sie als wichtige neue Komponente zur Extrapolation künftiger Klimaschwankungen an.
Vocke.

Louis G. Collyer. *Detaching device for balloon flights*. Rev. Scient. Instr. 21, 496, 1950, Nr. 5. (Mai.) (New York, N. Y., New York Univ., Univ. Heights, Dep. Phys.) Damit von mehreren Ballonen getragene Registrierinstrumente nicht allzuweit vom Startpunkt weggetragen werden, ist es oft nützlich, nach vorgegebener Zeit

einen Teil der Ballone vom Gespann zu lösen. Damit beginnt der Abstieg, weil die übrigen Ballone das Gewicht der Instrumente nicht tragen können. Die freizugebenden Ballone hängen mit einem Ring in einem aufklappbaren Bügel, dessen obenliegende Verriegelung durch einen von einem Uhrwerk betätigten Exzenter nach vorgegebener Zeit gelöst wird.

Ehmert.

J. H. Shaw and H. H. Claassen. *The absence of atmospheric ethylene.* Phys. Rev. (2) 81, 462—463, 1951, Nr. 3. (1. Febr.) (Columbus, O., State Univ., Mendenhall Lab.) Aufnahmen des Sonnenspektrums in der Gegend von 950 cm^{-1} mit einem Echelettegitter von 3600 Stufen pro Zoll ergaben im Vergleich mit Laboratoriumsaufnahmen des Äthylens keine Spur dieses Spektrums, auch nicht des Q-Zweiges, im Licht der Sonne. Die hier auftretenden Absorptionsbanden gehören zu CO_2 und H_2O . Als obere Grenze für den Äthylengehalt der Atmosphäre ergibt sich $0,01\text{ atm/cm}$.

Ritschl.

D. R. Davies. *A note on three-dimensional turbulence and evaporation in the lower atmosphere.* Proc. Roy. Soc. London (A) 202, 96—103, 1950, Nr. 1068. (22. Juni.) (Sheffield Univ.) Die Verdampfung von einer ebenen begrenzten Fläche wird theoretisch untersucht. Der Koeffizient der vertikalen Turbulenz wird nach bekannten Messungen proportional z^{1-m} angesetzt, für die horizontale Turbulenz wird hypothetisch ein Gesetz z^m angenommen (wahrscheinlich wäre ebenfalls z^{1-m} richtiger D. Ref.). Die Gleichungen lassen sich durch Funktionsreihen lösen, die mit unvollständigen F -Funktionen verwandt sind, wenn die Begrenzung der verdampfenden Fläche parabolisch angesetzt wird. Es wird Übereinstimmung mit Meßergebnissen erzielt.

F. Möller.

F. Pasquill. *The aerodynamic drag of grassland.* Proc. Roy. Soc. London (A) 202, 143—153, 1950, Nr. 1068. (22. Juni.) (London, Meteorol. Office.) Das logarithmische Gesetz für die Veränderung der Windgeschwindigkeit mit der Höhe über dem Boden gilt unter der Voraussetzung einer höhenunabhängigen Schubspannung. Das Gesetz als solches ist im Laboratorium und im Freiland oftmals bestätigt. Hier wird an einer orientierenden Meßreihe gezeigt, daß es auch die auf den Boden ausgeübte Schubspannung richtig wiedergibt. Diese wird mittels der horizontalen Kraft gemessen, die auf ein schwimmend angebrachtes Stück natürlichen, grabbewachsenen Bodens in seiner natürlichen Umgebung ausgeübt wird. Gleichzeitige Messung der Temperatur und Windgeschwindigkeit in mehreren Höhen unterhalb 200 cm gestatten die Nachprüfung des genannten Gesetzes. Die KÁRMÁNSche Konstante 0,4 ergibt sich aus den Messungen zu 0,37, eine auf Grund von sechs Messungen wahrscheinlich nur zufällig so gute Übereinstimmung. Die Messungen sollen fortgesetzt werden.

F. Möller.

Raymond Jalu et André Viaut. *Les courants de perturbations entre le Sud de l'Afrique, l'Australie et la Terre Marie-Byrd.* C. R. 230, 563—565, 1950, Nr. 6. (Febr.) Die Verf. ergänzen ihren früheren (s. diese Ber. S. 414) Bericht durch eine wertvolle Karte des Gebiets mit den Isothermen des Oberflächenwassers und den Zugbahnen der Polarfronttiefs und der Tiefs aus dem Großen Australgolf. Im Schnittbereich der Zugstraßen nördl. Adalie-Land kommt es zu heftiger Zyklogenese, die dem Adalie-Land Schneestürme bei Temperaturstürzen infolge der von E über S nach SW drehenden Winde bringt. Wie schon die amerikanische aerologische Expedition High Jump feststellte, kommt es mit dem Vorstoß der extrem kalten antarktischen Luft zu der Ausbildung einer antarktischen Front mit außergewöhnlich ungünstigem Wetter bei hohem Druck.

Diem.

Reginaldo Cianferoni. *Sul regime pluviometrico di Firenze (1832—1949).* Ann. Geofis. 3, 393—406, 1950, Nr. 3. (Juli.) (Arcetri; Oss. Astrofis., Firenze, Museo. Oss. Meteorol.) Für Florenz liegt eine 118jährige, lückenlose Meßreihe der Nieder-

schlagsmengen vor. Eine zusammenfassende Veröffentlichung von 1911 konnte damit ergänzt und verbessert werden. Für die 118 Jahre ergibt sich ein Jahresmittel von 838,8 mm; 89 Jahre hiervon zeigen eine mittlere jährliche Streuung von ± 170 mm, während die restlichen 29 Jahre völlig herausfallen. Das absolute Maximum (1838) lautet 1349,9 mm, das Minimum (1894) 399,0 mm. In mehreren statistischen Auswertungen untersucht Verf. die Schwankungen im einzelnen für die Jahreszeiten und Monate, sowie die Häufigkeitsverteilung von Einzelwerten. Demnach liegen in Florenz Winter und Frühling in ihren mittleren Niederschlagssummen nahe beim Jahreswert, während der Sommer ein großes Defizit zeigt, das der Herbst kompensiert. Der niederschlagsärmste Monat ist der Juli, die reichsten sind Oktober und November. In den mengenmäßig niederschlagsarmen Monaten erscheint eine hohe Häufigkeit kleiner Einzelsummen, während in den nasseren Monaten die Verteilung gleichmäßiger ist. Im Jahresmittel haben 107,8 Tage meßbaren Niederschlag; das Maximum der Abweichung zeigt 1935 mit 157 Regentagen, das Minimum 1945 mit 52. Eine Begründung für die Schwankung der Regenmenge in den untersuchten Jahren gelingt dem Verf. nicht. Mit Klimaschwankungen findet sich kein Zusammenhang. Der Versuch, eine Korrelation zu den Sonnenflecken zu errechnen, liefert nichts Überzeugendes; ein solcher Zusammenhang wird als unwahrscheinlich, zumindest als unnachweisbar gehalten. Die Intensitätsschwankungen der Niederschläge erscheinen als echte statistische Zufälle, die bloß durch Betrachtung der synoptischen Zusammenhänge und Entsprechungen großer Gebiete bzw. der gesamten Erdoberfläche ihre Erklärung finden könnten.

Vocke.

Witterungsübersicht für Nordwestdeutschland. Januar 1950. Ann. Meteorol. 3, 127, 1950, Nr. 3/4.

Witterungsübersicht für Nordwestdeutschland. Februar 1950. Ann. Meteorol. 3, 128, 1950, Nr. 3/4.

Witterungsübersicht für Nordwestdeutschland. März 1950. Ann. Meteorol. 3, 191, 1950, Nr. 5/6.

Witterungsübersicht für Nordwestdeutschland. April 1950. Ann. Meteorol. 3, 192, 1950, Nr. 5/6.

Witterungsübersicht für Nordwestdeutschland. Mai 1950. Ann. Meteorol. 3, 255, 1950, Nr. 7/8.

Witterungsübersicht für Nordwestdeutschland. Juni 1950. Ann. Meteorol. 3, 256, 1950, Nr. 7/8.

Witterungsübersicht für Nordwestdeutschland. Juli 1950. Ann. Meteorol. 3, 319, 1950, Nr. 9/10.

Aerologische Monatsübersicht. Februar 1950. Ann. Meteorol. 3, 126, 1950, Nr. 3/4.

Aerologische Monatsübersicht. März 1950. Ann. Meteorol. 3, 190, 1950, Nr. 5/6.

Aerologische Monatsübersicht. April 1950. Ann. Meteorol. 3, 190, 1950, Nr. 5/6.

Aerologische Monatsübersicht. Mai 1950. Ann. Meteorol. 3, 254, 1950, Nr. 7/8.

Aerologische Monatsübersicht. Juni 1950. Ann. Meteorol. 3, 254, 1950, Nr. 7/8.

Aerologische Monatsübersicht. Juli 1950. Ann. Meteorol. 3, 318, 1950, Nr. 9/10.

Aerologische Monatsübersicht. August 1950. Ann. Meteorol. 3, 318, 1950, Nr. 9/10.

Schön.

E. Ekhart. *Der Jahresrhythmus des Luftdruckes in den Alpen.* Geofis. pura e appl. 15, 148—155, 1949, Nr. 1/2. (Juli/Sept.) (Innsbruck.) S. diese Ber. 21, 161, 1287, 1940. — 22, 120, 123, 1941 (E. EKHART). — Ferner 23, 544, 1942 (E. WAHL). — Im Anschluß an die Untersuchung von CONRAD über die Änderung des jährlichen Ganges des Luftdruckes in den Alpen mit der Höhe (s. diese Ber. 20, 1115, 1939), versucht Verf. mit Hilfe der harmonischen Analyse den jährlichen Gang des Luftdruckes hinsichtlich seiner Variationen in der Horizontalen im 500-m-Niveau für den Bereich der Alpen und ihrer Vorlande östlich des Genfer Sees zu ermitteln. — Graphische Darstellung der Ergebnisse durch Isamplituden und Isophasenlinien. — *Ergebnisse:* 1. „Der einfache jährliche Luftdruckgang im Alpenraume besteht in einer von den Randlandschaften gegen die Längsachse der Alpen unter wachsendem Ausschlag fortschreitenden Welle.“ Schwingungsweite 1,8 bis 2,0 mm Hg im Alpenvorlande; Beginn des Anstiegs über den Normalspiegel Ende Juni, Maximum Ende September; die Welle erreicht das Alpeninnere mit einer mehrwöchigen Phasenverspätung, wobei sich ihre Amplitude progressiv verstärkt. 2. „Die einzigen Abweichungen von dem im ganzen recht abgerundeten und einfachen Bilde der Phasen- und Amplituden-Verteilung sind dort vorhanden, wo das Alpenvorland etwas weiter ins Gebirge einbuchtet. An diesen Stellen findet eine relative Phasenverfrühung und vor allem eine merkliche Amplituden-Abschwächung i.e. eine Annäherung an die Verhältnisse der Vorlande statt. Dies wird besonders deutlich an dem tiefen Eingreifen der entsprechenden Liniengleichen rheintalauwärts oder auf der Alpensüdkette ins Etschtal hinein bis zum Zentralkamm.“ . . . „Alle konvexen Bodenformen wirken verfrühend und abschwächend auf die einfache jährliche Luftdruckwelle, alle konvexen Formen umgekehrt verzögernd und verstärkend.“ — 4. „Die ganzjährige Luftdruckschwingung ist in der Hauptsache angeregt durch den einfachen Jahresrhythmus des Wärmeganges. Seine kräftigste Ausbildung und dementsprechend Auswirkung hat dieser im zentralen Teil des Gebirgskörpers. Das interessanteste Ergebnis dieser Studie ist der anschauliche Nachweis von dem Fortschreiten der jährlichen Erwärmung von den Außenbezirken gegen und in die Alpen hinein. Die starke Abbremsung der konzentrisch auf den Alpenkern zuschreitenden jährlichen Erwärmungswelle erklärt sich wohl vornehmlich durch die Bindung von Wärmeenergie bei der frühjährlichen Schneeschmelze. Die umgekehrte Erscheinung im absteigenden Jahresast, die Wärmespeicherung im Alpeninnern, ist eine Folge der Prädominanz antizyklonal-föhniger Situationen mit der Tendenz zu heiterem, den Sommer verlängerndem Strahlungswetter im Herbst der Inneralpen bei gleichzeitig zu Nebelbildung neigendem kälterem Wetter im außeralpinen Freiland.“ — Verf. vergleicht seine Ergebnisse mit denen ähnlicher Untersuchungen über den Gang des Luftdruckes in anderen Gebieten, namentlich in USA. Er kommt zu dem Schlusse: „Bei den Alpen beeinflußt die Meeresnähe schon stark kompensierend die konträre Wirkung des Reliefs auf die Höhenlage der Phasenumkehr des jährlichen Luftdruckganges“. Stöckl.

S. W. Visser. *L'activité solaire et les hivers extrêmes.* Geofis. pura e appl. 15, 111—113, 1949, Nr. 1/2. (Juli/Sept.) (De Bilt, Holl., Inst. Météorol. Roy. Néerl.) S. diese Ber. 28, 627, 1949. — Untersuchung des Zusammenhangs zwischen extremen Wintern (extrem mild bzw. extrem streng) und zwischen der Sonnentätigkeit nach den statistischen Methoden der Korrelationsrechnung. Verf. spricht das Hauptergebnis in folgendem Satze aus: „Ein solcher Zusammenhang ist nicht in einer kurzen Periode von elf Jahren begründet, sondern in einer Periode von der Dauer von 80 bis 90 Jahren“. Korrelationskoeffizient für 1831—1937 für Prag +0,74; für De Bilt +0,82. Stöckl.

Sterling P. Fergusson. *Standard measures and the economical production of graphs and figures.* [S. 1205.]